
OC
(as recieved)

ATIA - 19(1)

Jacaban2, Evalynne (INFC)

From: SC / VI (INFC)
Sent: March 7, 2019 11:58 AM
To: [redacted]
Subject: Défi des villes intelligentes - soumission de la proposition définitive avec succès

Cher Yohann,

Toutes nos félicitations! Suite à une vérification de l'intégralité (tel que soulevé dans la dernière FAQ) nous vous informons que votre dossier est prêt à passer à l'évaluation.

Nous vous remercions de votre coopération, votre patience et votre travail acharné, en particulier au cours des huit derniers mois. Nous sommes honorés d'avoir eu la chance de travaillé avec vous et vous souhaitons la meilleure des chances dans la compétition!

Sur un sujet connexe, nous avons récemment décidé qu'il ne serait pas possible d'afficher les propositions définitive sur le site Web d'Infrastructure Canada à temps. Au lieu de cela, nous adopterons une approche similaire à l'étape des candidatures et publierons votre résumé dans les deux langues officielles sur le site Web d'Infrastructure Canada avec un lien vers la proposition définitive sur votre site Web. Nous comprenons que l'affichage de la proposition définitive sur votre site Web ne constitue pas une exigence contenue dans le guide du finaliste. Nous vous remercions donc de votre coopération pour faciliter l'accès à votre proposition définitive de manière ouverte et transparente. Veuillez noter que les documents d'accessibilité que vous avez préparés pour votre proposition définitive seront toujours utiles pour préparer divers produits de communication afin de promouvoir et de partager les connaissances de votre travail.

Une fois que vous avez posté votre proposition définitive sur votre site Web, veuillez nous envoyer le lien si vous ne l'avez pas encore fait. Si vous pensez ne pas pouvoir publier votre proposition définitive sur votre site web dans un délai de deux semaines, veuillez nous en informer.

Comme toujours, nous sommes heureux de répondre à vos questions. Le meilleur moyen de nous contacter est notre boite de réception générique: infc.sc-vi.infc@canada.ca.

Merci.

L'Équipe du Défi des villes intelligentes
Infrastructure Canada
infc.sc-vi.infc@canada.ca

COMPLETE CHECK FOR FINAL PROPOSAL

FINALIST: City of Quebec				
ASSESSED BY: Kathleen Bouchard				
VALIDATED BY: Amanda Aizlewood				
APPROVAL BY: Eric Poirier				
DATE OF COMPLETION: March 6, 2019				
REQUIREMENTS	**COMPLETED**	**IF NOT COMPLETED, NOTE REASON**	**GUIDING PRINCIPLES**	**ACTIONS**
		SUBMISSION		
Submitted to infc.sc-vi.infc@canada.ca by 23:59 PST on March 5, 2019	☒		• No extensions will be granted • No exceptions will be made for lateness or technical problems (finalist must be able to show evidence of submission)	• # to contact finalist • If not resolved, # to flag to DG for decision
Final proposal is submitted	☒		• No extensions will be granted • There is flexibility on the finalist video until the end of the week	• Assessor to save everything in designated folders • # to contact finalist if anything is missing • If not resolved, # to flag to DG for decision
Finalist video is submitted	☒		• There is flexibility on the finalist video until the end of the week	• Assessor to save everything in designated folders • # to contact finalist if anything is missing • If not resolved, # to flag to DG for decision
Preliminary Privacy Impact Assessment or Preliminary Rationale Analysis	☒	PPIA is an Annex in the main PDF. It will need to be cracked and extracted for confidentiality.	• No extensions will be granted	• Assessor to save everything in designated folders • # to contact finalist if anything is missing • If not resolved, # to flag to DG for decision
		FINAL PROPOSAL		
Written in one of Canada's official languages	☒		• If the final proposal is submitted in a language other than English or French, a companion version in English or French is required from the finalist	• # to extract the executive summary from the final proposal and send it to translation (if a French final proposal, send the entire document to translation)
Generally readable (e.g. picture is not covering text, text are not overlapping)	☒		• If there are serious formatting issues that hinders readability, the finalist may need to resubmit	• # to do a scan of the final proposal and verify that all text and tables, graph, etc. could be read
Text-based and in either MS Word (.doc or .docx) or a fully readable, searchable, and selectable PDF (.pdf) format	☒		• Finalist may adjust the format for INFC posting purposes after the deadline	• # to verify with Comms if format is suitable for posting, given INFC web accessibility standards • If not suitable, # to contact finalist
No longer than 75 pages* (Financial chapter exempted) and in 12 point font	☒	73 pages annexes excluded; within reasonable acceptable variance	• Finalist cannot adjust content after the deadline • If the text overall is smaller than 12 point font, INFC	• # to notify finalist if final proposal is over 75 pages • # to notify finalist if INFC had to adjust the font and page count

			will adjust and evaluate within the new page count	
Contains an executive summary	☒			• # to QC and save translated version into the designated folder
Organized by these distinct chapters (not limited to these; not necessarily in the same order): • Vision • Performance measurement • Project management • Technology • Governance • Engagement • Data and privacy • Financial • Implementation phase requirements	☒		• Finalist must have these chapters • Finalist can have more chapters • Finalist can change the order of the chapters	• If the chapters are not clearly labeled, # to do a light analysis of where the content may be and make a note for the Jury
FINALIST VIDEO				
No longer than five minutes	☒		• Finalist may cut down the time for INFC posting purposes after the deadline	• # to notify finalist if video is longer than five minutes and needs cutting down
Submitted as a file or in a downloadable format	☒		• Finalist may adjust the format for INFC posting purposes after the deadline	• # to verify with Comms if format is suitable for posting, given INFC web accessibility standards • If not suitable, # to contact finalist
CONFIDENTIAL ANNEX (OPTIONAL)				
Submitted if and only if required	☐	**N/A**		• # to flag with DG if confidential annex is lengthy

ATIA - 19(1)

Jacaban2, Evalynne (INFC)

From: [redacted]
Sent: March 5, 2019 6:53 PM
To: SC / VI (INFC)
Cc: [redacted]
Subject: Proposition définitive - VILLE DE QUÉBEC

Bonjour,

C'est avec enthousiasme que je vous transmets la candidature de la Ville de Québec pour le Défi des villes intelligentes qui vise à éliminer les inégalités sociales de santé.

Comme demandé, les documents suivants ont été partagés à partir de Google Drive à l'adresse [redacted] (via l'adresse [redacted]. Ils incluent :

- La proposition définitive incluant l'EFRVP (annexe 4)
- La vidéo en français et la vidéo en anglais
- La transcription de la vidéo
- La liste des tableaux et la liste des graphiques et images pour l'accessibilité

Vous trouverez également les vidéos avec sous-titrages aux adresses suivantes :
Vidéo en français : https://www.youtube.com/watch?v=FdWLt-8-MeI
Vidéo en anglais : https://www.youtube.com/watch?v=7zu1VZzd6dI

Vous pourrez rejoindre M. Yohann Maubrun aux coordonnées ci-dessous pour toute question relative à notre candidature.
Téléphone : 418-641-6411 poste [redacted]
Courriel [redacted]

Cordialement,

Chantale Giguère
Directrice générale adjointe, Qualité de vie urbaine
Ville de Québec
2, rue des Jardins, bur. 327C
Québec (Québec) G1R 4S9
Téléphone : 418 641-6411, poste [redacted]
Télécopieur : 418 641-6464
Cellulaire : [redacted]

Québec City Smart Cities Challenge Proposal

SOCIAL INEQUALITIES IN HEALTH:
Understanding and Engaging Differently

SMART CITIES CHALLENGE | Canada







A Word from the Mayor

Québec is a vibrant, prosperous, and welcoming city renowned for its excellent quality of life. And yet here, as in many cities, there are those who do not eat as well, live in lower quality housing, and have little or no access to cultural and recreational opportunities—all factors that affect their health and well-being in the short, medium, and long term.

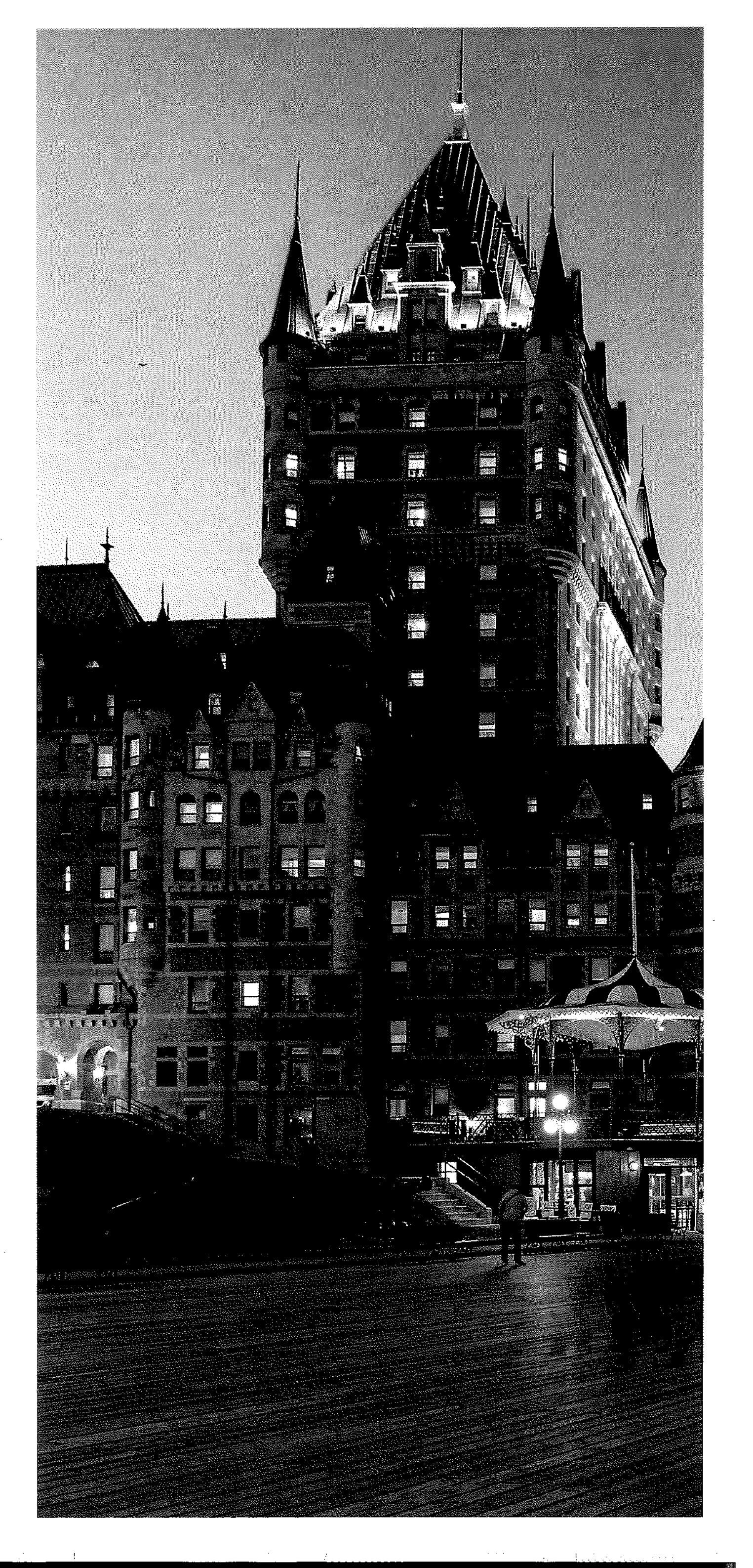
Clearly, the elimination of social inequalities in health is a crucial issue that we have a duty to tackle. Although we are already taking steps to address this challenge, we can certainly do more—and do it better. How? By mobilizing community leaders, building innovative partnerships, coming up with creative solutions, establishing ambitious initiatives, and putting our collective and digital intelligence to work for the good of our citizenry.

With all of this in mind, the City of Québec is proud to submit its final application for the Infrastructure Canada Smart Cities Challenge. *Social Inequalities in Health: Understanding and Engaging Differently* is an exciting and inclusive initiative designed to improve the health and well-being of city residents by improving their access to services and a healthier environment. Working in synergy with Université Laval, an institution whose reputation extends well beyond our borders, we are mobilizing the community and drawing on cutting edge technological tools to introduce effective measures where they're most needed in order to meet the real needs of the population. Ultimately, this bold initiative will transform the face of the city for the benefit of present and future generations.

I won't deny that our proposal is complex and ambitious, but it's not every day that we have a chance to obtain nearly $50 million to take on social inequalities in health! By providing city residents with safe and healthy environments offering multiple opportunities to interact and make meaningful connections, we're convinced that we can help build a more harmonious and caring community, and that our initiative will be a source of inspiration for all cities that make people the focus of social and technological innovation.

Régis Labeaume
Mayor of Québec City

Table of Contents



Québec City's proposal online

Read Québec City's proposal online and watch the video here: https://www.ville.quebec.qc.ca/villeintelligente/defi/ (in French)

Taking Bold and Decisive Action to Improve Health

"Social Inequalities in Health: Understanding and Engaging Differently"
To engage the community of Québec City in a societal project centered on citizens' sustainable health and well-being using collective and digital intelligence.

The City of Québec is setting itself an ambitious but achievable challenge, one it is ready to meet as a smart city with the impactful project we are proposing, a powerful array of information technologies, a culture shift already under way among residents, the active participation of organizations that foster sustainable community health and well-being, and widespread citizen engagement. Along with a healthy dose of bold, decisive action, of course!

An 8-year discrepancy in life expectancy?[1]
Unfair and unacceptable!

IT'S TIME FOR THE CITY OF QUÉBEC TO TAKE ACTION.

A solid foundation

Québec City's project grew out of a clear, inspired vision of practices around the world and innovative solutions emerging locally and internationally. Each of the project's 9 activities responds to the population's real needs. And 9 activities means 9 multidisciplinary teams ably collaborating to pool the knowledge of leading experts in such fields as health care, business, academia, and information technology. Not to forget the massive data sets that will be cross-referenced for the first time.

Rigor and results

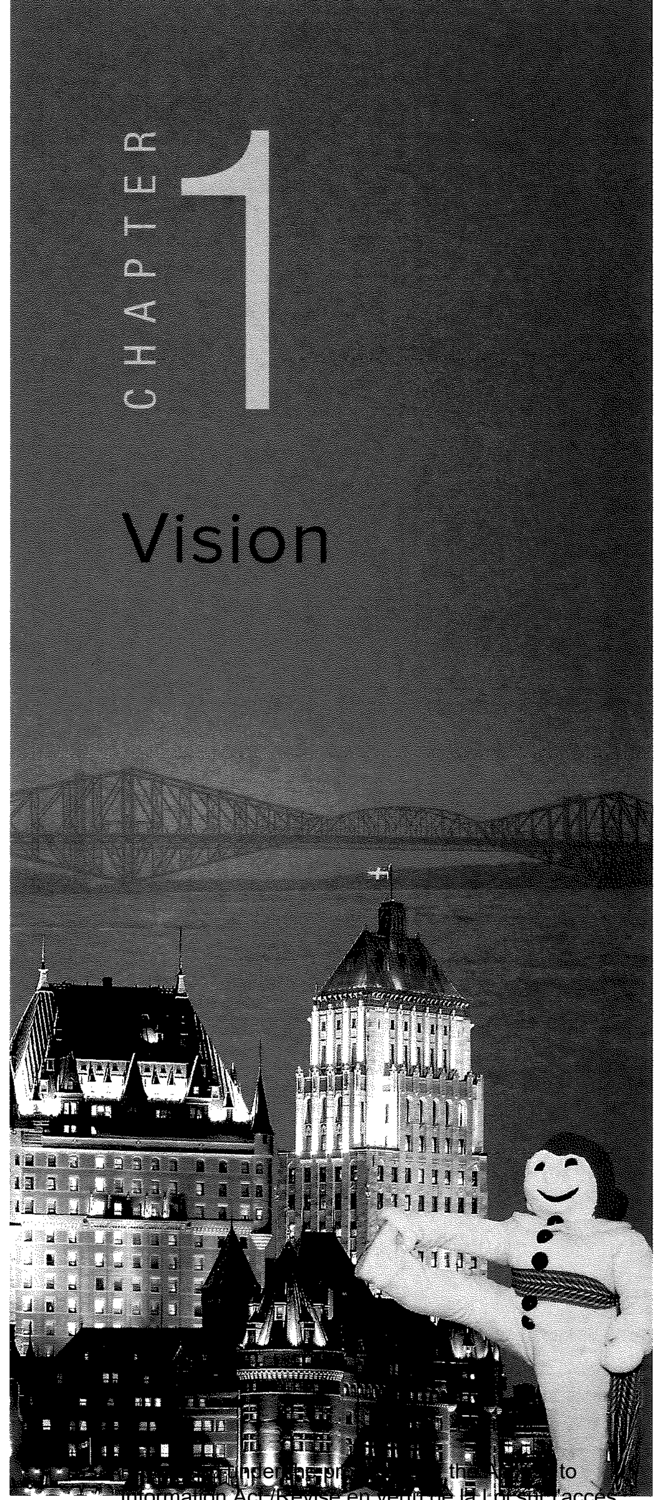
Our teams are harnessing the power of the latest project management methods and an impressive pool of expertise. The key to our success? Data that has been gathered, processed, analyzed, and cross-referenced in a dedicated collaborative space, then used to maximum effect thanks to perfectly deployed and totally interoperable state-of-the-art technologies—all regulated with a governance structure built on full collaboration between City and partner teams.

Engagement and inclusion

Partners, community organizations, and citizens are already engaged, and a judicious blend of digital techniques and community outreach will be used to ensure we achieve sustained, inclusive citizen participation.

The project will comply with all applicable municipal, provincial, and federal regulations, policies, and laws, and information security and privacy will be ensured. An appropriate budgets will also be allocated. For the City of Québec, the Smart Cities Challenge is at once an opportunity, a way forward, and a dearly held ambition.

1. Life expectancy is **8 years higher** in Québec City's more privileged neighbourhoods than in disadvantaged areas.



1.1 A final proposal in line with our long-term vision

1.1.1 Major social inequalities in health, despite an enviable position

As the first city in North America named to UNESCO's prestigious World Heritage List, Québec City clearly enjoys an enviable international position. For years now its quality of life has been recognized by both fDi Intelligence and Statistics Canada, and in 2018, it qualified for platinum certification (ISO 37120 standard) from World Council City Data (WCCD), the only international benchmark of sustainable development and quality of life for cities. Also in 2018, Québec was named the most attractive Canadian city for millennials by Point2 Homes.[2]

Without a doubt, Québec is a leader among cities.

The city's favourable economic climate means it can provide a wealth of services and activities running the gamut from cultural events to sports. Education is affordable and the cost of living is low compared to other major North American cities. The many lakes and mountains in the surrounding region are a magnet for outdoor enthusiasts. Tourists flock to Québec City year-round for a memorable experience.

And yet...

The report entitled *Understanding and Engaging Differently to Achieve Equity in Health in the Capitale-Nationale Region,* produced by the Regional Director of Public Health in 2012, and partially updated in 2018, concludes that the Capitale-Nationale region, which includes Québec City, faces serious health inequalities. This conclusion is ample justification for making health in all its aspects a top priority in a city proud of its quality of life and actively committed to embracing the smart city model.

1.1.2 Surprising statistics

The 2012 DSP report, which drew on a far-reaching consultation process, makes clear that the Capitale-Nationale region still faces significant health disparities, despite favourable economic conditions. Several areas in Québec's city centre were identified as having a high material deprivation index; these areas will therefore be prioritized by the City.[3]

---

2. Québec City, "Distinctions", https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/portrait/distinctions/index.aspx
3. Map No. 11 (Indice de défavorisation matérielle 2016 RLS de Québec-Sud) and map No. 30 (Indice de défavorisation matérielle 2016 RLS Québec-Nord), https://www.ciusss-capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/default/files/doc_atlas_defavorisation_vf_2019-01-21.pdf

1.1.3 A major challenge

As stated in our preliminary proposal, the City of Québec is prepared to meet the following challenge:

"Social Inequalities in Health: Understanding and Engaging Differently"

To engage the community of Québec City in a societal project centered on citizens' sustainable health and well-being using collective and digital intelligence.

Our motto is a simple one: "All for one and one for all!"

1.2 A carefully considered approach

1.2.1 In step with global trends

The City of Québec's thinking process has been inspired by major international trends, with project activities that draw on local and international innovations. This sweeping 10–20 year initiative is part of a larger quest to eliminate social inequalities, and the City's approach is squarely in line with United Nations sustainable development goals. The UN is calling for the achievement of these goals by 2030[4]:



Goal 3: Good health and well-being
Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages.



Goal 11: Sustainable cities and communities
Make cities inclusive, safe, resilient, and sustainable.

Québec City also endorses the principles of the World Health Organization (WHO), including the first principle:

"Health is a state of complete physical, mental and social well-being, and not just the absence of disease or infirmity."[5]

By joining a worldwide movement, the City of Québec has chosen to embrace sustainable health for the benefit of the entire population. With this ambitious project, Québec City is revolutionizing its approach to health and pushing forward with the goal of becoming an international leader and model in the field.

1.2.2 Québec, Smart City: A clear path forward

Over the last two decades, Québec City's actions to embrace digital change and become a smart city have borne fruit. We have become a city that:

- Works for its people
- Addresses social, economic, and environmental concerns to organize appropriate responses
- Harnesses the power of information technology and digital tools to go further

Québec City has joined forces with Université Laval, CIUSSSCN (integrated university health and social services network, Capitale-Nationale region), and multiple community partners to undertake a far-reaching initiative set to last 5, 10, 15, or even 20 years. Our smart city project seeks to design and implement solutions through an unprecedented action and research effort that intelligently uses data and technology tools—data analysis, artificial intelligence, and connected objects—as well as the skills and expertise of local stakeholders and citizens.

4. United Nations, "Sustainable Development Goals", https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/
5. World Health Organization, "About WHO", https://www.who.int/about

1.2.3 A proven foundation: Determinants of health

Individual health depends largely on the conditions in which people are born, grow up, live, work, and grow old. Various factors associated with individual and collective behaviour, material and social living conditions, and social, economic, political and cultural circumstances can impact health without directly causing specific health problems or diseases.

Such factors are called "determinants of health," and the director of public health's 2012 report defines them as follows[6]:

» *Health disparities between social groups based on social status*

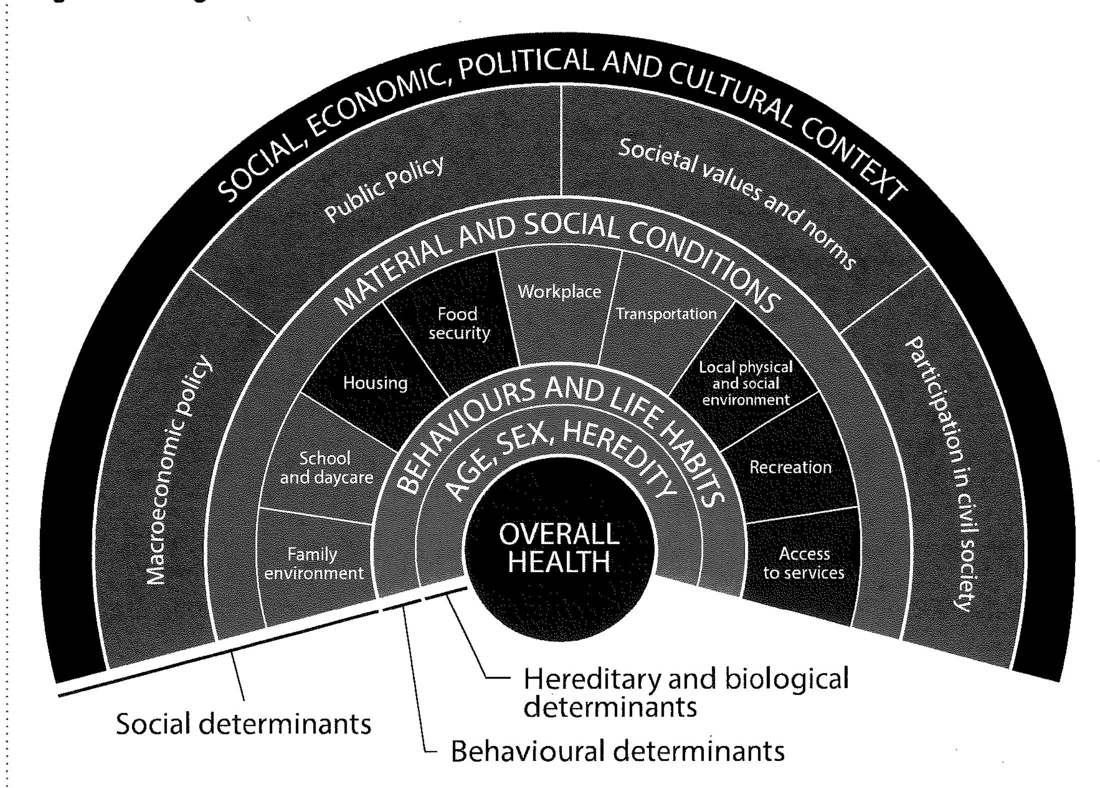
» *Inequalities deemed to be unfair and preventable*

» *Inequalities present at every level of society, and that do not affect only underprivileged populations*

» *Inequalities that follow a social gradient*

The figure 1 illustrates the reciprocal influence of various categories of determinants: behaviours and life habits are influenced by living conditions, which are in turn influenced by the broader context.

Figure 1: Categories of health determinants

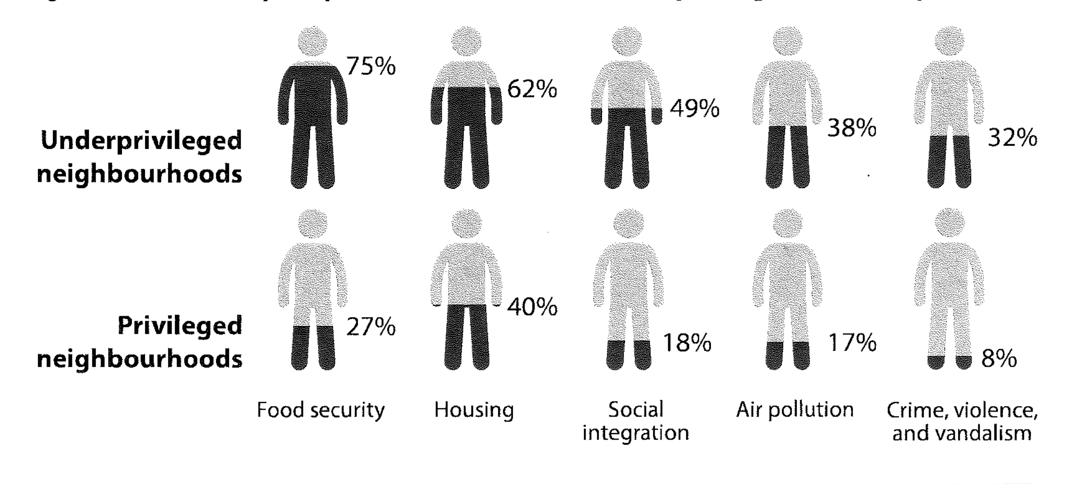


Determinants of health are classified into the four categories represented above. The City will begin by tackling determinants over which it has significant leverage, i.e., the selected red-coloured areas on the diagram, in the "material and social living conditions" category.

These factors were identified as priorities in recent public consultations. The consultation mandate carried out by Votepour.ca in spring 2018 found that Québec residents' concerns about selected health issues correlate with these determinants, and vary depending on whether respondents live in more privileged or underprivileged neighbourhoods (see the figure 2).

6. *Comprendre et agir autrement (Understanding and Engaging Differently)*, a report from the regional director of public health on social inequalities in health, 2012, p. 27

Figure 2: Variation in perception of health determinants depending on where respondents live



Public meetings held in November 2018 and January 2019 confirmed the following priority concerns and determinants:

- The local, physical and social environment: Citizens support urban improvements such as parks, better sidewalks, more tree cover and, more generally, the implementation of measures that promote more dynamic, attractive, and friendly community life
- Access to services: Many citizens feel that improving access to services is not only a universal solution to reducing social inequalities in health, but also a promising way to support groups more severely impacted by social inequalities in health
- Housing: Housing-related challenges—uneven geographical distribution of supply, lack of innovation in alternative housing, upward pressure on land prices, and gentrification of central boroughs—are sources of stress for many Québec City residents

Addressing these citizen concerns is one reason the City chose to take part in the Smart Cities Challenge.

1.2.4 A transformative, scalable, reproducible process

Québec City is becoming a community where residents' needs truly come first, and we're doing it by embracing a new way of taking care of our citizens, developing a new culture of sharing for the good of the community, and promoting novel collaboration methods.

The Smart Cities project is but one part of a larger process, and we have chosen to make it our starting point in our journey towards the elimination of social inequalities in health within our city.

We want to improve the well-being of the city's visible vulnerable populations, such as the homeless, but also the invisible vulnerable population, such as single parents struggling to adequately feed their children and find comfortable housing. In doing so, we will change the very face of the city.

We have targeted five health determinants for priority action, but will welcome innovative and creative ideas from the public. A budget has been earmarked to study any proposals with the potential to help achieve our objectives. And our two watchwords, creativity and innovation, will guide us every step of the way. What better way for the City to serve its population, inspire other Canadian cities, and give back to the international community? The issues identified by citizens, and recognized by the City administration are similar to those found in other Canadian cities. Work done in Québec will inspire and guide other cities, which will benefit from the solutions we explore, the results we obtain, and the lessons we learn.

Internationally, the collaboration between Québec City and Nice is proof positive that the project meets the transferability criterion. The City of Nice is actively working on a proposal for a European competition similar in many ways to the Smart Cities Challenge: "Territoires d'Innovation – Grande Ambition,"

administered by the Caisse des Dépôts and consignations.[7] Several jointly developed projects have already been identified for simultaneous implementation and will be described later in the proposal; their purpose is to test solutions in a range of contexts, and test cities' abilities to collaborate for the benefit of all.

1.2.5 Outcomes: Collective well-being

The City of Québec wants all of its residents to have a place: a place where they have access to the resources they need to develop their full potential and contribute in their own way. That means working together to ensure:

- Equal access to an environment that promotes healthy eating
- Environments engineered to counter the negative effects of heat islands and noise pollution on health
- Adequate mobility to promote the social integration of all residents
- A connected community that remains attentive to citizen's needs, plus access to all City resources and services
- Access to culture, and promotion of culture as a vector of well-being and development

These desired outcomes align with the smart city approach, as they meet the following criteria:

Reflect the true needs of the community

The report on social inequalities in health, *Understanding and Engaging Differently to Achieve Equity in Health in the Capitale-Nationale Region*, galvanized stakeholders from every sphere—health, social services, and community organizations, as well as scientists, public health professionals, vulnerable groups, citizens, community workers, and municipal and government representatives.

Stakeholders embraced the process in a spirit of transparency and with a specific goal: share their knowledge of the situation within the city, and use their experiences to help understand the scope of the challenge we face. The report launched a discussion that will evolve over time into an ongoing dialogue with residents.

Ambitious and achievable

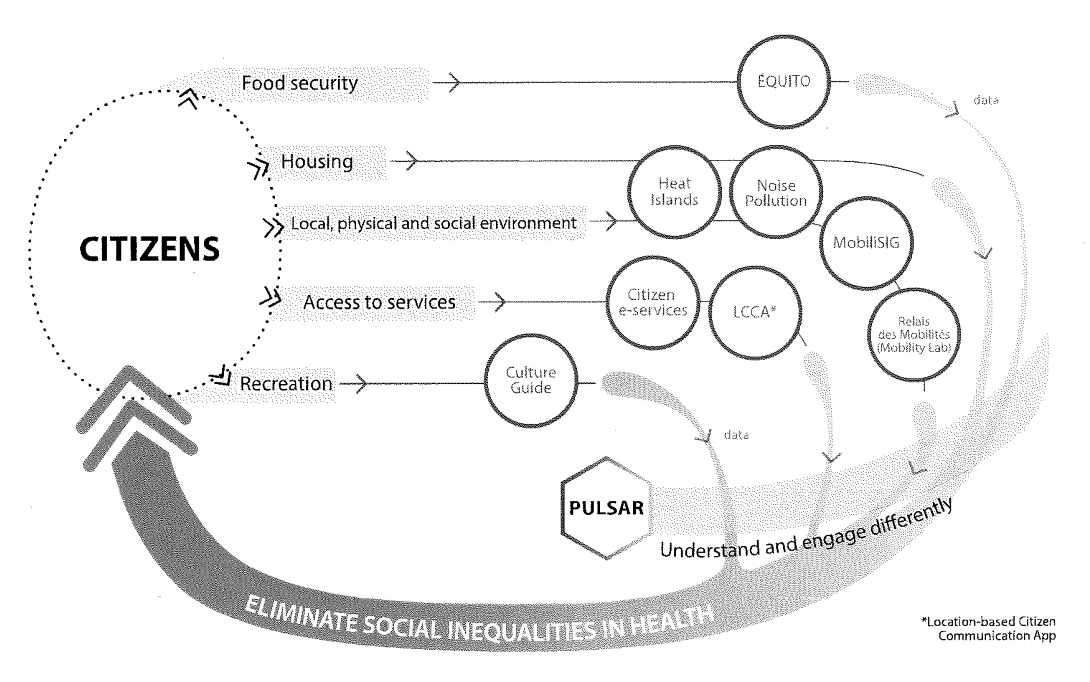
The City's goal is to eliminate social inequalities in health. It may seem utopic to think this can be achieved in a few short years, but the level of engagement by local stakeholders, health professionals, and citizens has convinced us it is possible. The following elements are already in place to help ensure success:

- A core partnership with Université Laval and its teams of researchers
- Unprecedented mobilization by community stakeholders: private companies, community organizations, institutions, citizens and the CIUSSS de la Capitale-Nationale on a scale never before seen in Québec City
- A firm collective commitment to bringing about lasting change
- A comprehensive approach that addresses the needs of all residents, regardless of their origin, neighbourhood, or aspirations
- Appropriate and available financial, human, and material resources
- Modern, scalable technological infrastructure

To achieve its goal, the City will first launch the activities illustrated in the diagram below, all of which are related to the targeted health determinants.

7. Press release, "Annonce des lauréats de l'appel à manifestations d'intérêt Territoires d'innovation de grande ambition": https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2018/01/cp_annonce_laureats_ami_-_tiga.pdf

Figure 3: Project activities and their related health determinants



A tailored approach that yields meaningful, measurable results

The plan is to tackle the most pressing determinants of health. We will drive change where it is needed most, in environments that pose the greatest risk to citizens' quality of life and well-being. From the outset, the initiative will achieve results that meet the population's real needs. Subsequent public consultations will provide the input needed to make any necessary adjustments and improvements.

Research efforts and data collected and analyzed by the regional direction of public health department and Institut national de santé publique will be used to quantify and measure results.

In addition to placing citizens at the centre of the agenda, and letting its actions be guided by social, economic, and environmental concerns, the smart city approach involves harnessing the power of technology to enhance connectivity.

Through our partnership with Université Laval, the City of Québec will not only have access to quality data, but also to unprecedented computing power to "translate" this data into usable insights, thanks to PULSAR, a collaborative research and innovation space dedicated to sustainable health.

Behind this approach is a people-centred administration that seeks to serve all citizens in the interest of everybody's well-being. This position means we must evaluate the side effects and interdependencies of every action we take, which is made possible by PULSAR's ability to cross-reference large data sets.

1.3 Progress since the preliminary proposal

Since the preliminary proposal, remarkable progress has been made in engaging people at every level—citizens, community stakeholders, and teams at the City, Université Laval, and CIUSSS de la Capitale-Nationale—to help make this proposal a reality. The smart city community is now convinced that we can achieve our goals, and is more determined than ever to move forward with this long term initiative, driven by a fierce determination to succeed.

The latest health data from the regional direction of public health department shows we have made progress on social inequalities in health since 2012. But while the activities defined in the preliminary proposal have been clarified, the challenge remains.

The City of Québec is ready and willing to do what it takes to eliminate social inequalities in health with its population.

1.4 Why choose Québec City?

Choosing the City of Québec's smart city proposal means opting for a citizen-centred technology project inspired by—and contributing to—a global movement. A project developed by a group whose working philosophy is based on collaboration and inclusion, and a commitment to sharing its successes and experiences with other cities eager to improve citizens' lives.

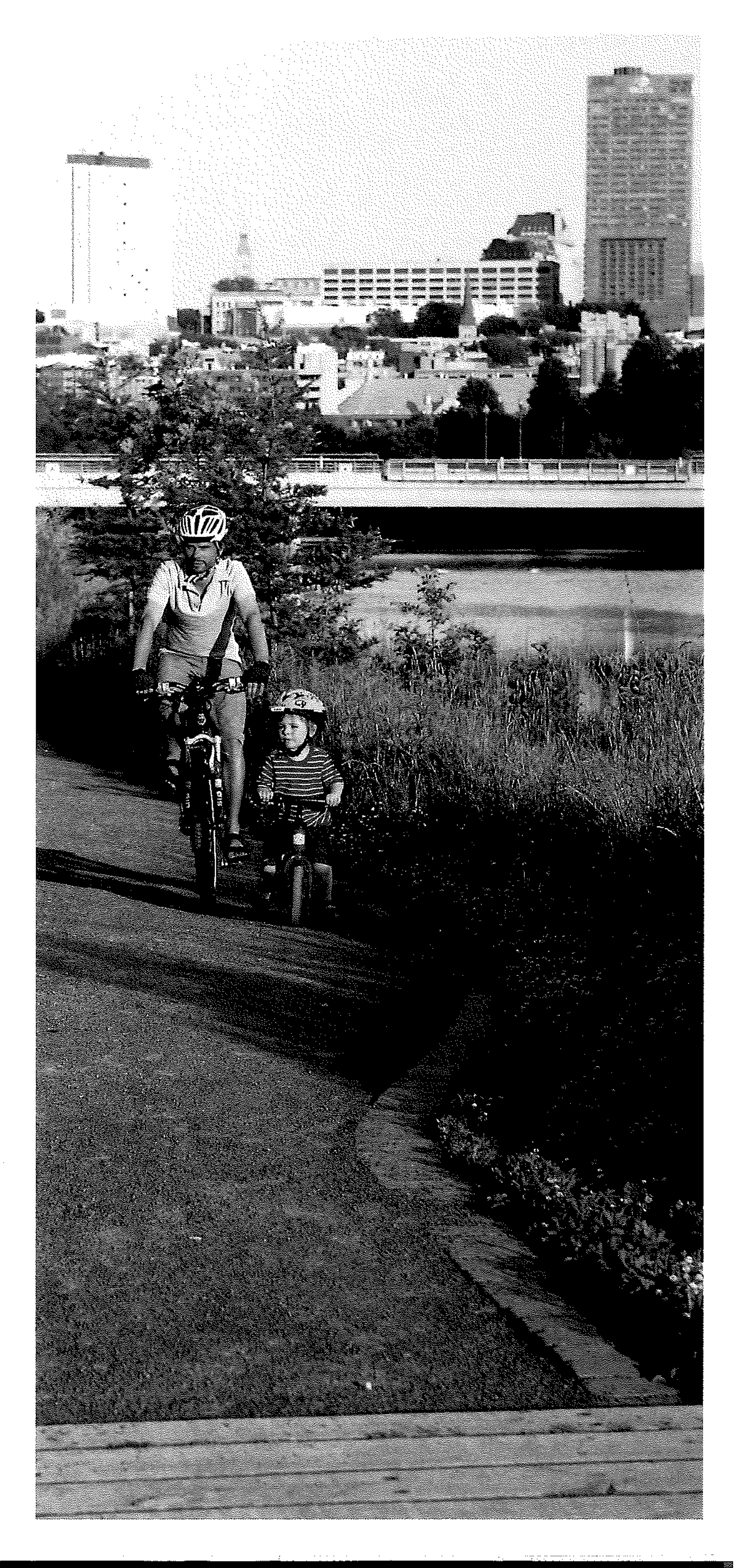
Choosing Québec City means opting for a city that enjoys the support of Alliance santé Québec, an umbrella group representing a broad range of stakeholders, including healthcare institutions and Université Laval researchers, united behind a visionary concept dedicated to achieving sustainable health.

Choosing Québec City means supporting a team of partners committed to putting their expertise and experience to work for the common good; it means getting behind a competent, engaged, ambitious team.

Choosing Québec City means choosing a city that, despite its strong economy, acknowledges the presence of social inequalities in health, and is determined to eradicate them. A city that wants to offer every citizen an environment that provides a high quality of life along with the opportunities to achieve their full potential.

Over two decades, this project will fundamentally transform the social fabric of our community. Taking inspiration from the values that already drive us, the project will significantly enhance our individual and collective well-being, fostering a caring and sharing city that is respectful of difference, where residents can look with confidence to the future.

This is our smart city vision.



CHAPTER 2

Performance measurement

2.1 Description of activities

The City of Québec's project to eliminate social inequalities in health will have an immediate impact on the daily lives of individuals in their communities. It will fundamentally change the face of the city, ensuring that everyone has the opportunity to achieve a state of all-round health and well-being, regardless of social vulnerability, age, gender, or where they live. The project will take the form of the activities announced in our vision and described in greater detail in the table below.

Table 1: Project activities and their related health determinants

Determinant	Activities
Sustainable overall health	**PULSAR:** Collaborative platform for sustainable health research and innovation acting as an accelerator and central coordinating mechanism for all activities. PULSAR is a cross-functional platform providing a research-quality technology infrastructure where activity teams can collect, store, cross-reference, and analyze data from a range of sources to provide a big-picture view of issues under study. An interdisciplinary, inter-sectorial community of researchers, citizens, policy makers, and community stakeholders working together to improve the population's health trajectories.
Support for the project as a whole	**Digital Twin:** 3D modeling of the city, to provide baseline data for all activities. High-resolution representations of the city that can be used to combine layers of data collected from other activities to help understand interdependencies.
Food security	**ÉQUITO:** Improving the quality and accessibility of the food supply. Research initiatives to understand the food situation; actions within the city to improve food availability; an application to facilitate access.
Housing/Local physical and social environment	**Heat Islands:** Reduction of heat islands and their impacts. Research initiatives to identify and assess measures; implementation of data collection infrastructure; development of concrete solutions. **Noise Pollution:** Expand calmed areas and reduce noise pollution. Research initiatives, implementation of data collection infrastructure, deployment of mitigation solutions.
Local physical and social environment	**Relais des Mobilités (Mobility Lab):** Outdoor semi-controlled experimental area made available to companies and research groups working in the field of mobility for people with functional limitations. **MobiliSIG:** Assistive technology solution for people with disabilities to facilitate their multimodal mobility.

Determinant	Activities
Access to services	**Citizen e-services:** Transactional digital platform provided by the city provides residents to facilitate dialogue and access to services. **Location-based Citizen Communication App:** A location-based discussion platform designed as a shared solution for citizen communication and engagement.
Recreation	**Culture Guide:** A "passport" made available to all newborns in greater Québec City, along with a range of cultural activities beginning in early childhood.



2.2 Logical framework

The nine activities that make up the Québec City project are presented below in the logical framework that highlights the development of the matrix and the throughlines linking these activities.

Table 2: Logical framework

Activity	Short Description of Activity, with Municipal Context	Inputs	Action	Outputs	Results	Indicators
Digital Twin	Creation of a high-resolution 3D model of the city for use in analyzing factors that impact residents' health. This project is aligned with objectives set out in the City of Québec's land use and development plan (LUDP).	**Resources** Project team Equipment: Mapping vehicle, cameras, and specialized equipment IT infrastructure: data storage, data collection network (relays sensor data to storage servers) **Partners** Université Laval	**Digital Twin** » Set up support, processing, and storage infrastructure » Capture data covering the entire city using the equipment » Process data (assemble, correlate, and georeference) » Store and share the data » Extract the geometric entities » Build the 3D model and make it available	» Physical and Cloud infrastructure for storage, processing, and sharing » 3D model of the city (approx. 4 000 km) » Solutions for integrating and connecting datasets from various sources » Interactive and searchable map interfaces » Mitigation/simulation scenarios » Update strategy and plan	» Primary modelling data analyzed = input for the other projects » Sustainable health determinants analyzed » Scenarios simulated to validate impacts on population health and well-being » Decision-making supported to foster effective choices - appropriate corrective actions » Spatial complexity of the urban environment captured » People with functional limitations consulted, adapted pathways integrated » Use of mock-ups in urban planning » Pop-up sites planned » Remediation and repair work planned so as to limit impact on at-risk populations » Impact of urban development on factors tied to heat islands, noise pollution, and travel assessed	**Short term** » Delivery of 3D mapping **Medium term** » Delivery of update process **Long term** » Reduction in the number of complaints/challenges after projects are presented to the public (using 3D aids) » Number of urban development projects presented
ÉQUITO	Understanding the food options available to the city's more vulnerable populations in order to improve the quality of the offering. This project is aligned with the City of Québec's 2015-2025 Vision for the Development of Agricultural and Agri-food Activities.	**Resources** Project team **Partners** Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF)	**ÉQUITO** » Develop a smart tool for mapping food environments across the city » Get the people of Québec City involved in the initiative, which aims to characterize their purchasing and eating habits through the use of personalized smart tools that track the purchase and consumption of food in real time » Develop strategies and initiatives for managing food surpluses » Develop interactive dashboard-type tools that allow municipal stakeholders and residents to see changes in the quality of food available and local eating habits as they evolve (in real time)	» Strategies and initiatives for managing food surplus » Impact assessment of the food waste reduction strategies developed » Smart tool for characterizing food environments in target communities » Smart tool for analyzing the nutritional quality of food purchases by scanning receipts » Impact assessment of the strategies developed to improve the population's eating habits in the city	» Food waste reduced » Food options for at-risk populations improved » Awareness of healthy eating habits increased	**Short term** » % of the population in target neighbourhoods who have received support for achieving healthy eating habits **Medium term** » A reduction in the number of purchases that qualify as unhealthy » % of businesses in the target sectors that participate in food redistribution initiatives » % of residents who have access to community gardens **Long term** » Reduction in health problems related to poor nutrition (e.g., obesity, diabetes) » Reduction in the volume of food waste (%)

Activity	Short Description of Activity, with Municipal Context	Inputs	Action	Outputs	Results	Indicators
Urban Heat Islands (UHI)	Assessing and implementing solutions to counter urban heat islands. This project is aligned with the City of Québec's 2015–2025 tree vision.	**Resources** Project team Professional service contracts 3D model of Québec City Satellite images Equipment: high-performance computers, stationary sensors, thermal cameras, WiFi hotspots IT infrastructure: data storage, data collection network (relays sensor data to storage servers) PULSAR (database, modelling tools, computing, and researchers) **Partners** Université Laval	**Heat islands** » Identify and prioritize the areas where the population is most affected by heat islands and significant social inequality in health » Implement a formal conceptual framework for extracting urban heat islands (UHIs) and analyzing geographic factors » Develop a mobile application that allows people to measure how hot it feels and make it available to Québec City residents » Automate the process for identifying UHIs » Integrate data from satellite images as well as data on environmental variables, intensity thresholds, and measures of vulnerability » Create a model that can be used to automatically produce annual UHI maps » Deploy the network of sensors and infrared cameras » Collect and analyze data » Assess UHI mitigation measures through targeted pilot projects » Emit recommendations that can be integrated into City decision-making and urban planning processes	» Prioritization plan for the sectors to be modelled » Conceptual framework for extracting UHIs » Analysis of the geographic factors » Application/Software for measuring how hot it feels » Annual maps and models of UHIs » Report on seasonal trends » Testing/measuring plan » Population risk analysis » Recommendations on strategic and tactical measures to counter UHIs	» Urban planning and urban design practices adapted to counter UHIs (canopies, urban forests, urban greening, choice of materials, building code) » Municipal bylaws adjusted	**Short term** » Deployment of sensor network » Number of times the application is downloaded **Medium term** » % of targeted zones modelled and analyzed » Number of heat mitigation measures deployed/rendered operational » Increase in vegetation (%) **Long term** » Lower average temperatures in the targeted sectors » Mitigation of the impact of the heat on at-risk populations » Fewer heat-related deaths
Noise Pollution	Implementation of smart infrastructure with physical and software components to manage and mitigate ambient noise in order to reduce or work around issues arising from noise pollution. This project is aligned with objectives set out in the City of Québec's land use and development plan (LUDP).	**Resources** Project team Professional service contracts 3D model of Québec City Equipment: high-performance computers, stationary sensors (sound-level meter), WiFi hotspots IT infrastructure: data storage, data collection network (relays sensor data to storage servers) PULSAR (database, modelling tools, computing, and researchers) **Partners** Université Laval	**Noise Pollution** » Identify and prioritize the city sectors where there is the most perceived noise pollution and greater social inequality in health » Develop a mobile application that measures noise and make it available to Québec City residents » Model noise and noise propagation in the priority sectors » Develop a platform for managing ambient noise » Develop a smart tool for analyzing ambient noise » Develop and implement noise-reduction strategies	» Prioritization plan for the sectors to be modelled » Map of the locations of the stationary and human sensors » Geoinformatics platform on noise » Mobile application for measuring and reporting noise pollution and issuing alerts » Mapping of perceived and measured noise pollution based on the 3D model » Report identifying and characterizing the areas affected by noise pollution in the city » Web platform on ambient noise » Location of quiet zones and routes » Impact assessment of noise mitigation solutions » Guide and recommendations on how better to counter urban noise	» Noise levels around highways reduced below the threshold set by Québec's Ministère des Transports » Noise from urban activities in the downtown area subject to greater monitoring and control » Oversight of rail operations improved » Buffer zones created » Existing use conflicts corrected	**Short term** » Deployment of sensor network » Number of times the application is downloaded **Medium term** » % of targeted zones modelled and analyzed » Number of heat mitigation measures deployed/rendered operational **Long term** » Reduction in exposure to noise among target groups (%) » Reduction in the level of stress observed, compared to the 2012 survey of the population

Activity	Short Description of Activity, with Municipal Context	Inputs	Action	Outputs	Results	Indicators
Relais des mobilités (Mobility Lab)	Creation of a "living lab" to experiment with technology designed to allow all citizens to fully participate in society, including those with functional limitations. This project is aligned with the City of Québec's reference framework for the integration of people living with disabilities, entitled "Vers une Ville inclusive."	**Resources** Multidisciplinary project team 3D model of Québec City International knowledge-sharing network: relaisdesmobilites.org Equipment: LIDAR sensors, cameras, WiFi hotspots, laser measuring system Defined physical environment IT infrastructure: data storage, data collection network (relays sensor data to storage servers) **Partners** CIUSSSCN Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRDPQ) Unité mixte de recherche en sciences urbaines (UMRsu) Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS) Université Laval Private companies: Kinesiq, Mawashi, Kinova, Groupe Trifide, Amylior, Lumca, Pavmetrics	**Relais des mobilités (Mobility Lab)** » Determine the infrastructure to be deployed (sensors, street furniture, etc.) » Install the sensor and terminal network (sensors, cameras, motion-analysis tools, WiFi, charging system, security system) and link them to PULSAR » Map the site (in 3D) » Run the first two pilot projects » Get the first satellite site up and running in Québec City » Run three more pilot projects	» A physical and Cloud infrastructure (sensors, video, motion analysis, street furniture, WiFi hotspots, project room, specialized equipment) » Ultra high-resolution 3D map » Deployment of satellite networks » A portfolio of initiatives that can be integrated into the Relais » Business plan to ensure the future of the Relais	» Living lab on universal accessibility in urban settings is created » Technologies tested in the dedicated space are commercialized » Knowledge acquired is shared and disseminated » New technologies with commercial potential are created	**Short term** » Deployment of the infrastructure » Delivery of 3D mapping **Medium term** » Delivery of first two pilot projects **Long term** » Number of patents obtained through Relais des mobilités » Number of pilot projects carried out » Reduction in travel time for people with disabilities
MobiliSIG	An assistive technology solution for people with disabilities designed to facilitate multimodal mobility. This project is aligned with the City of Québec's reference framework for the integration of people living with disabilities, entitled "Vers une Ville inclusive."	**Resources** Multidisciplinary project team Relais des mobilités activity 3D mapping of the City of Québec Equipment: IT equipment, LIDAR sensors, cameras, WiFi hotspots, laser measuring system IT infrastructure: data storage, data collection network (relays sensor data to storage servers) Visualization and simulation solution **Partners** IRDPQ CIRRIS Université Laval Berger Levrault	**MobiliSIG** » Refine MobiliSIG's planning and navigation functionalities » Prepare the topological pedestrian network and record and integrate environmental factors » Define the profiles of users with disabilities and identify the things that impede or facilitate their mobility » Develop the functionalities for integrating dynamic information (construction sites, snow removal, etc.) » Develop and deploy a participative tool that allows residents and users to supply updates on site accessibility » Integrate multimodal transport into the MobiliSIG tool and extend to indoor environments	» MobiliSIG tool » Crowdsourced accessibility application	» People with reduced mobility have an easier time moving through the city » Travel barriers are identified in real time	**Short term** » Creation of user profiles; identification of obstacles and facilitators **Medium term** » Number of mobile app users (%) » Faster travel times for people with disabilities » Safer routes **Long term** » Increased feeling of safety among users » People with disabilities making more trips

Activity	Short Description of Activity, with Municipal Context	Inputs	Action	Outputs	Results	Indicators
Citizen e-services	Creation of an online platform providing a full array of e-services to those who wish to use them. This project is closely tied to the new request management policy used by the City of Québec's Service d'interaction citoyenne (Resident Relations Department).	**Resources** Project team **Partners** Service de l'interaction citoyenne (Resident Relations Department) Direction des technologies de l'information (IT Department) Service des communications (Communications Department) Other City of Québec administrative units	**Citizen e-services** » Develop the platform » Develop and integrate the selected City services	» Citizen e-services platform » Modules for individual departments: culture, libraries, recreation, finance, etc.	» Certain types of interactions with residents are simplified or automated » Access to services deployed as part of the Smart Cities Challenge	**Short term** » Deployment of platform **Medium term** » % of residents who have signed up » Frequency with which the services are used **Long term** » Number of services available on the platform
Location-Based Citizen Communication App	Creation of a location-based citizen discussion platform providing a shared solution for citizen communication and engagement. This project is aligned with the goals set out in the City of Québec's social development vision.	**Resources** Project team **Partners** UMRsu Université Laval Geomatics Research Centre (CRG) Moments Technologies Inc.	**Location-Based Citizen Communication App** » Develop a georeferenced virtual matrix made up of 200 m2 hexagons that covers every neighbourhood in the city » Develop and deploy an application linked to the Citizen e-services that residents in each cell (200 sq. m. hexagon) can use to communicate amongst themselves » Develop an automated content analysis tool that can identify local health issues mentioned by citizens	» City matrix (city subdivided into units of equal size) for information sharing within individual units » Location-based citizen communication app » Tool for automated natural language processing	» Residents in the same cell mobilized around common goals » Citizens receiving better information about their community (events, incidents, detours, culture) » Isolation reduced by fostering interactions and improving access to culture » Development of a sense of belonging to the community » Improved reception and integration of newcomers to the city	**Short term** » Delivery of the application **Medium term** » % of people who download the application » Frequency of use **Long term** » Greater sense of belonging within the community » Reduced social isolation
Culture Guide	Access to cultural activities starting in early childhood to expose young children to culture and increase their participation in these areas. This project is aligned with the City of Québec's 2025 cultural development vision.	**Resources** Project team Citizen e-services **Partners** Service de la Culture, patrimoine et relations internationales (Culture, Heritage, and International Relations Department) Institut Canadien de Québec Palais Montcalm Gros Becs (youth theatre) Université Laval Québec City's school boards	**Culture Guide** » Make more cultural activities available » Create a digital culture guide and make it available to Québec City parents via the Citizen e-services (parents of children 0–5 yrs old) » Build a cultural activity participation program » Develop a system that can be used to browse and register for available cultural activities and also provide feedback » Measure the correlation between exposure to cultural activities at an early age and long-term health	» Culture Guide module in the Citizen e-services » Partner agreements » Cultural activities programming » Participation program » Participant feedback report	» Early childhood development fostered through exposure to cultural activities at an early age	**Short term** » % of eligible children who participate » Number of partner agreements **Medium term** » Improvement in school grades among participants » Child and parent satisfaction with the program **Long term** » % reduction in the dropout rate » More people participating in cultural activities

Other ideas and intentions have emerged throughout the last few months. Three of them in particular have captured the attention of the community. These projects directly address housing, a social determinant of health known to significantly impact social inequalities in health. In each of these new planned activities, housing is positioned as the foundation of the social bond between individuals. Instead of viewing it from a merely utilitarian standpoint, housing is here conceived as a vector for integrating resident into the community.

These three ideas are still in the early stages: further development and negotiations with stakeholders must take place before they can be directly incorporated into Québec City's portfolio of Smart Cities Challenge activities. However, they clearly possess strong potential for human and technological development, and are highly complementary in terms of transferability, integration, and collaboration.

The three activities in question are:

1. Container Homes, managed by Office municipal d'habitation de Québec (OMHQ), the City's housing corporation
2. Rooming House
3. Development of the Bourg-Royal Neighbourhood

These activities would be partially funded, upon approval of a funding plan, from the budget dedicated to citizens' initiatives (see Chapter 6). The details are as follows:

Table 3: Structural initiatives in the works

Activity	Container Homes	Rooming House	Development of the Bourg-Royal Neighbourhood
Social determinant of health	Housing	Housing	Housing
Innovation Factor	Innovative physical design	Innovative individual social relationships	Innovative land use/location
Specific scope	Transformation of uses	Transformation of practices	Urban and social transformation
Key words	Adaptability	Individual empowerment and integrated services	Food-producing neighbourhood
Scale	Micro	Meso	Macro
Deployment timeframe	Short-term	Medium-term	Long-term
Level of progress	Pilot project, in progress	Design and prototyping phase	Definition phase
Specific characteristics	Scalable, modular use of homes: 1. Community and social vocation 2. Use: Temporary housing for professionals 3. Use: Permanent housing for villagers Exchange of expertise between City of Quebec and Aboriginal communities	Vulnerable and hard-to-house individuals Collaboration to provide on-site services	Family use Development of urban agriculture Community resilience Access to local services
Major points of convergence	Access to affordable housing Sense of belonging Social connections Sustainable health Potential for technological innovation: energy transition (materials, components), safety of places and individuals, storm water management		

2.3 Housing: Strategic Initiatives on the Horizon

1. Container homes – OMHQ

Office municipal d'habitation de Québec (OMHQ) is a paramunicipal agency designated by Société d'habitation du Québec to manage low-rent housing in Québec City and the province's Rent Supplement Program. OMHQ also manages affordable housing and develops new units to meet the population's housing needs.

In addition, OMHQ acts as a service center providing technical support to many smaller housing agencies, nonprofits, and cooperatives. One of its biggest clients is the Kativik Municipal Housing Bureau (KMHB), whose territory encompasses 14 Inuit villages above the 55th parallel. KMHB manages and maintains 2 800 public housing units in Nunavik, with all the challenges that involves.

National Housing Strategy

Two years ago the Canadian government released the National Housing Strategy (NHS), which describes the challenges in developing long-term housing solutions for Indigenous people. They include:

- Average life of buildings, which is less than 15 years
- Average cost per unit renovated, which is $380 000

A plan is emerging to eliminate the problems in housing this population.

Objectives

- Adapt housing to Inuit culture.
- Make buildings more sustainable.
- Reduce the cost of new construction to around $250 000 per unit, transportation included.
- Test new types of temporary housing for vulnerable citizens.

Key phases

- Build four rental units from steel shipping containers for temporary workers coming to Nunavik from the south.
- Make these units available for Inuit as well.
- Scope and plan rollout in all 14 villages.

Testing on an initial prototype in Québec City began in summer 2018 in the St-Pie X housing development in the borough of La Cité-Limoilou. It is being used as a gathering space for young people living in the development. Activities are organized by a neighborhood community organization. The building is managed by OMHQ. The trial provides a chance to make sure the design and construction work well and make any necessary adjustments before proceeding to the first real tests in the north, while also offering Québec youths a place to go for stimulating organized activities.

The activity in relation to the Smart Cities Challenge

- Deals with a social determinant of health.
- Contributes directly to the communities' sustainable health.
- Engages the local community and draws on local expertise.
- Has a direct benefit for Indigenous communities.
- Has strong technological potential.

The City of Québec and its partners could contribute in the following ways:

- Support for prototyping
- Research on energy independence using rechargeable batteries connected to solar collectors on the roof
- Safety/security equipment
- Sharing expertise on social inequalities in health

Total prototype cost: $165 000 to $200 000 (tax included)

This home includes a water tank and a wastewater tank, which are necessary in northern Québec given the absence of underground infrastructure.

2. Rooming house

In preparing the City's Housing Vision[8], which is currently under development, one project especially attracted the attention of the community and partner organizations. The project involves a new property development offering different types of housing as well as support services specifically designed for vulnerable and disenfranchised individuals, with the goal of providing the tools they need to succeed in their personal journey.

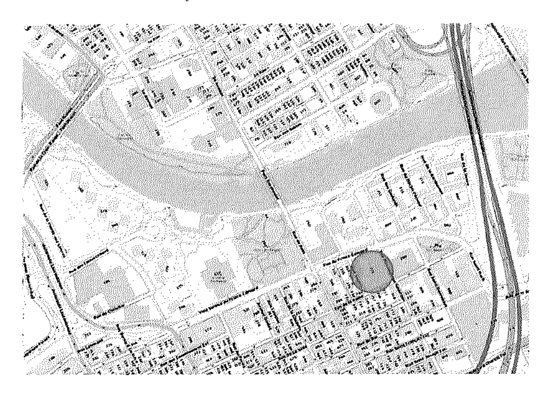
The aim of this activity is to work with "difficult" clients by empowering them to be more independent, providing an environment where the main challenges they face on a daily basis are lessened, if not eliminated, in particular their re-entry into society and the workforce, and success vs. recidivism.

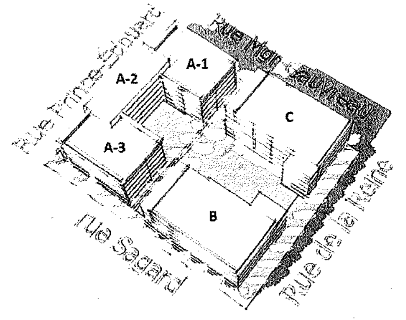
The property development would offer a safe and healthy place to live where they felt valued. Services the residents need would be offered by qualified staff. The activity would also serve as a springboard for the renovation of existing rooming houses.

Figure 4: Brief description of the Rooming House activity

ROOMING HOUSE INTEGRATED DEVELOPMENT PROJECT

100 to 200 potential units





BUILDING A-1 (with board)
- Staff, supervisors, services, care
- Rooms for "DIFFICULT" residents

BUILDING A-2 (with board)
- Kitchen, dining room, training facility
- Transitional rooms for "relocated" residents
- Community rooms and space for activities/training

BUILDING A-3 (with board)
- Staff, supervisors, services, care
- Rooms for "elderly/in need of care" residents

BUILDING B (without board)
- Rooms for young residents
- Rooms for "social and economic re-entry" residents
- Studios, 1BRs
- Nonprofits, training center, Smart City projects

BUILDING C (without board)
- Rooms for older residents
- Rooms for "social and economic re-entry" residents
- Studios, 1BRs for regular residents
- Nonprofits, training center, Smart City projects

8. City of Québec, "Vision de l'habitation", https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/habitation/vision

3. Development of the Bourg-Royal district

» Building a community to bring residents to Bourg-Royal.

The future Bourg-Royal district

Located on the border of the Beauport and Charlesbourg boroughs, Bourg-Royal is targeted as part of the urbanization perimeter expansion in Québec City's revised land use and development plan, and is intended to become home to a primarily residential neighborhood.

The 400-hectare Bourg-Royal district is a strategic location for new residential development, thanks in large part to its proximity to downtown and the city's main urban hubs. It also offers easy access to public transit, especially considering the plan for an improved public transit network.

Why think about the future of the Bourg-Royal district?

The City of Québec is sharing its vision of land use and development for the Bourg-Royal district as a way to guide its actions and those of its partners. The vision incorporates the three facets of sustainable development: the environment, the economy, and social development.

This forward-looking vision will serve as a frame of reference when the work on a master plan begins.

Sources of inspiration

To establish the planning parameters for the Bourg-Royal development, the City is drawing inspiration from innovative local and international initiatives in sustainable development, social development, and urban agriculture:

- The Vauban district in Freiburg, Germany
- Rainwater management in Portland, Oregon
- Montréal's green alleys
- Europacity, a real estate project in the Paris banlieue that incorporates urban agriculture
- Quartier Nourricier in Montréal's Centre-Sud district
- Paris's urban farm
- Seattle's urban farms
- Lufa Farms

A vision of the future

The City of Québec envisions an eco-friendly residential neighborhood that is home to a cohesive community and gives pride of place to urban agriculture. The Bourg-Royal district will enable a new generation of citizens to put down roots in Québec City, adopt more sustainable lifestyles, and become part of a resilient community.

Commitments

To make this vision of the future a reality, the City of Québec is making nine commitments:

1. Harmoniously integrate the neighborhood into its natural and built environment.
2. Create a safe, appealing place to live that offers families everything they need and meets their aspirations.
3. Promote community resilience among neighborhood residents.
4. Improve permeability and offer a variety of mobility options.
5. Develop a variety of interconnected public, green, and natural spaces.
6. Integrate urban agriculture at every level, from public spaces to private land.
7. Develop canopy cover in an area that currently lacks tree cover.
8. Manage rainwater in a more innovative way.
9. Encourage the transition to renewable energy by using exemplary construction technologies.

Optimistically, preparation of the master plan will be completed in 2022, the pre-construction infrastructure work will begin in 2023, and construction will begin in 2025.

Ultimately this all depends on the request filed with the Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ) to exclude this zone from the agricultural land reserve.

2.4 Payment calendar

The table below outlines our preliminary payment calendar.

Table 4: Payment calendar

Digital Twin

Milestones	Trigger	TOTAL $5 531 125	Project phase (methodology)
Feasibility study and preliminary architecture	At delivery	$513 200	Pre-project
Proof of concept: Smart Campus modelling pilot project	When the equipment is purchased When the pilot is launched	$410 560	Planning
Québec City digital data management platform	When made available to users	$718 480	Execution, monitoring, oversight
3D modelling of the city (approx. 4 000 km) (Equipment, capture, processing, storage)	When modelling and storage equipment is acquired Every 500 km modelled	$1 155 886	Execution, monitoring, oversight
Solutions for integrating and connecting datasets from different sources	When the target datasets identified at the start of the project are integrated	$410 560	Execution, monitoring, oversight
Visualization solutions - Mapping interfaces	When made available to users	$923 760	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Estimated annual cost: $256 000	$1 398 679	Wrap-up

Noise Pollution

Milestones	Trigger	TOTAL $1 992 646	Project phase (methodology)
Feasibility study and preliminary architecture	At delivery	$134 750	Pre-project
Proof of concept: Smart Campus modelling pilot project	When the equipment is purchased When the pilot is launched	$134 750	Planning
Equipment purchases (high-performance computers, stationary sensors (sound-level meter), WiFi hotspots)	At purchase	$134 750	Execution, monitoring, oversight
Geoinformatics platform on noise	When made available to users	$376 562	Execution, monitoring, oversight
Mobile application for measuring noise pollution	When made available to users	$418 562	Execution, monitoring, oversight
Map of perceived and measured noise pollution based on the 3D model	At delivery	$192 500	Execution, monitoring, oversight
Web platform on environmental noise	When made available to users	$190 000	Execution, monitoring, oversight
Guide and recommendations on how better to counter urban noise	At delivery	$95 250	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Estimated annual cost: $57 750	$315 522	Wrap-up

Urban Heat Islands (UHI)

Milestones	Trigger	TOTAL $1 929 847	Project phase (methodology)
Feasibility study and preliminary architecture	At delivery	$153 500	Pre-project
Proof of concept: Smart Campus modelling pilot project	When the equipment is purchased When the pilot is launched	$153 500	Planning
Equipment purchase (high-performance computers, stationary sensors, thermal cameras, WiFi hotspots)	At purchase	$159 300	Execution, monitoring, oversight
Geoinformatics platform on heat	When made available to users	$355 000	Execution, monitoring, oversight
Mobile application for measuring how hot it feels	When made available to users	$371 700	Execution, monitoring, oversight
Annual UHI maps and models	At delivery	$284 250	Execution, monitoring, oversight
Guide and recommendations on strategic and tactical measures to counter UHIs	At delivery	$141 172	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Estimated annual cost: $57 000	$311 425	Wrap-up

Relais des mobilités (Mobility Lab)

Milestones	Trigger	TOTAL $2 335 701	Project phase (methodology)
Equipment purchase (sensors, video, motion analysis, street furniture, WiFi hotspots, project room, specialized equipment)	At purchase	$688 701	Execution, monitoring, oversight
Deployment of the satellite network	At delivery	$1 222 000	Execution, monitoring, oversight
Ultra HD 3D mapping of the site	At delivery	$325 000	Execution, monitoring, oversight
Co-designing room	At delivery	$100 000	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Outside project scope		Wrap-up

MobiliSIG

Milestones	Trigger	TOTAL $1 434 860	Project phase (methodology)
Equipment purchase (IT equipment, special sensors, etc.)	At delivery	$250 000	Execution, monitoring, oversight
Development and refinement of MobiliSIG	When made available to users	$1 184 860	Execution, monitoring, oversight

Citizen e-services

Milestones	Trigger	TOTAL $3 496 327	Project phase (methodology)
Feasibility study and preliminary architecture	At delivery	$532 200	Planning
Citizen e-services platform	When made available to users	$1 750 000	Execution, monitoring, oversight
Modules for individual departments: culture, librairies, recreation, finance, etc.	When the modules are delivered (TBD after planning)	$808 994	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Estimated annual cost: $65 000	$355 133	Wrap-up

Location-Based Citizen Communication App

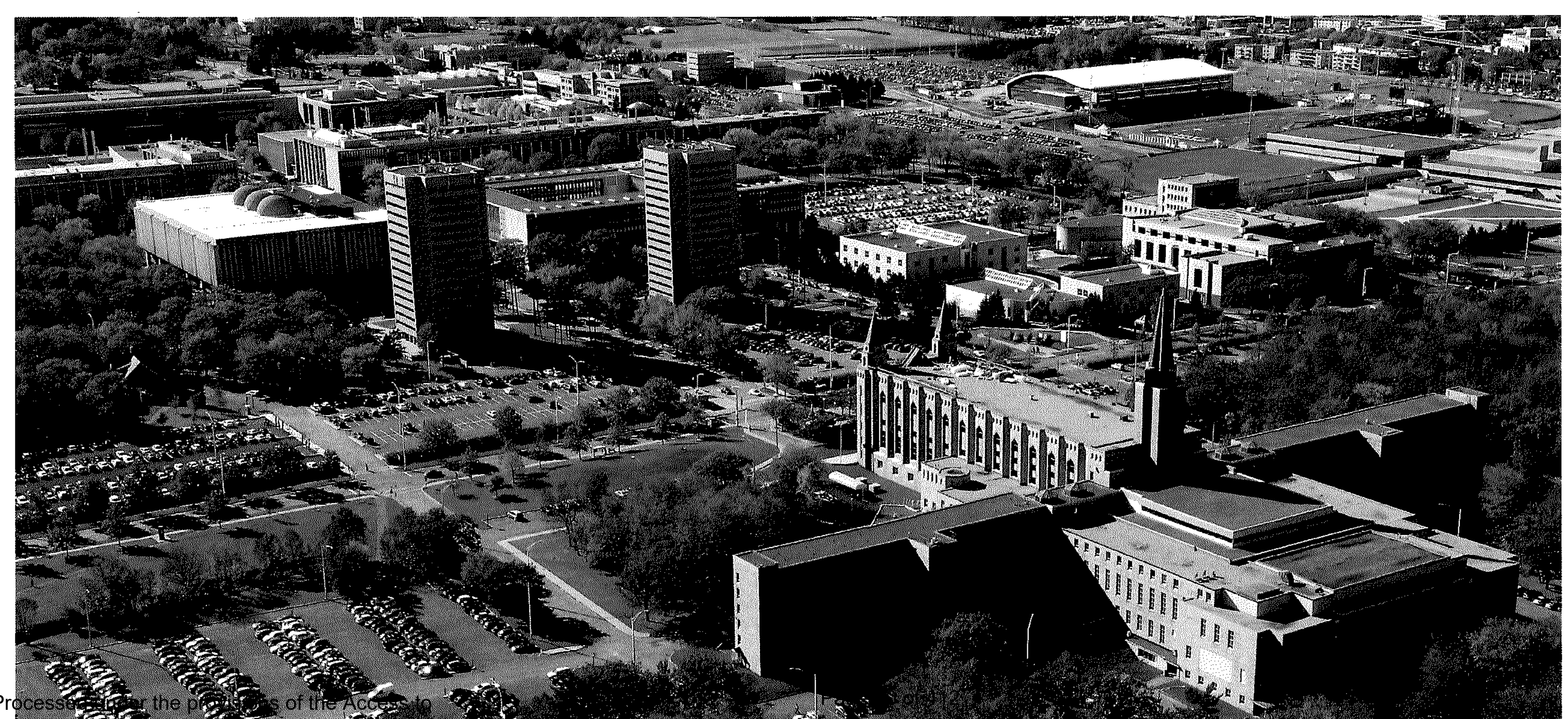
Milestones	Trigger	TOTAL $3 355 625	Project phase (methodology)
Division of Québec City into a matrix	At delivery	$79 000	Execution, monitoring, oversight
Location-Based Citizen Communication App	When made available to users	$1 983 285	Execution, monitoring, oversight
Tool for automated natural language processing	When made available in the app	$584 000	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Estimated annual cost: $160 000	$699 340	Wrap-up

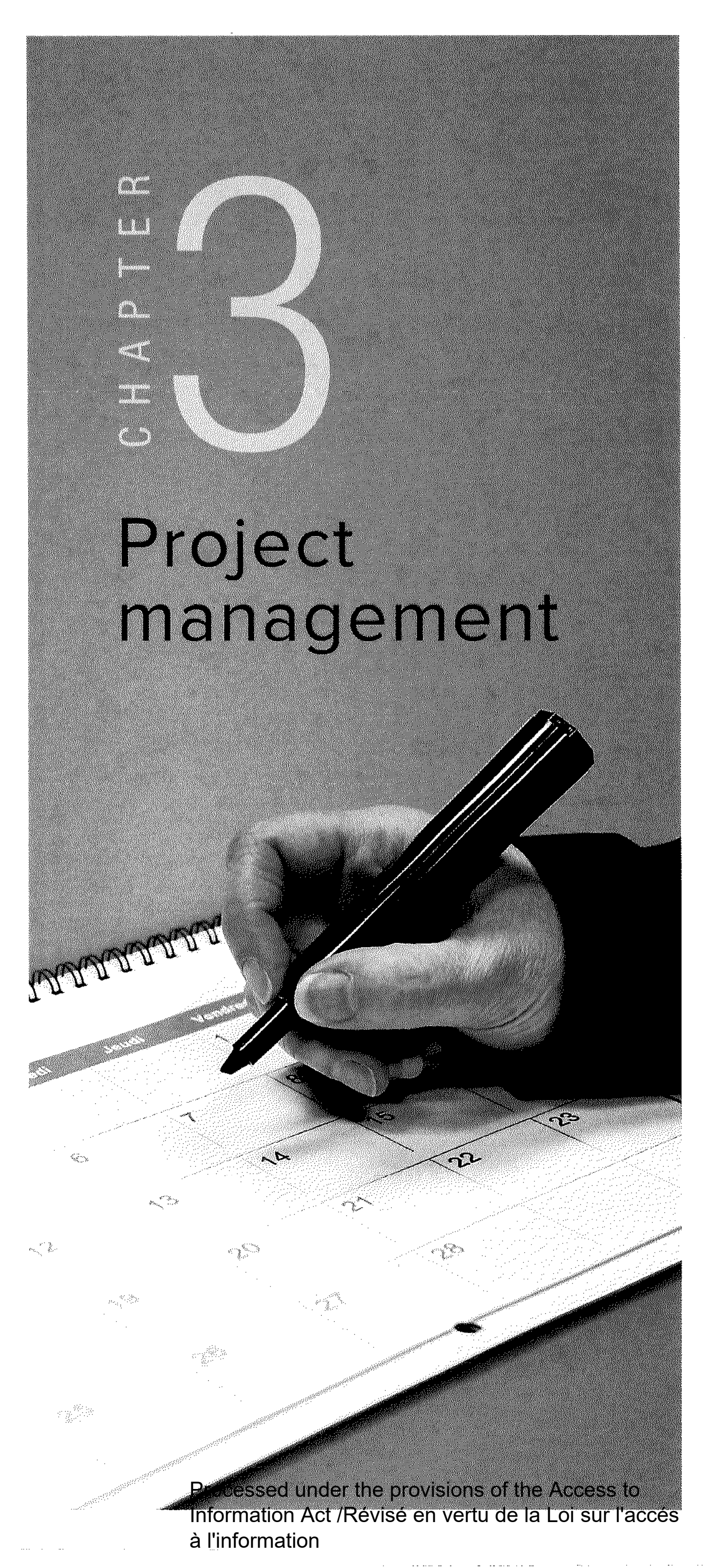
Culture Guide

Milestones	Trigger	TOTAL $3 652 416	Project phase (methodology)
Feasibility study and architecture	At delivery	$278 739	Pre-project
Proof of concept: Development of activity program + Participation funding (over 3 years)	At delivery of the proof of technological concept At delivery of the program of activities	$993 805	Execution, monitoring, oversight
Culture Guide module in the Citizen e-services platform (for managing activities and bookings)	When made available to users	$1 596 000	Execution, monitoring, oversight
Measurement of the correlation between exposure to cultural activities at an early age and long-term health	When the report is submitted	$342 500	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Estimated annual cost (4 years)	$441 372	Wrap-up

ÉQUITO

Milestones	Trigger	TOTAL $4 780 814	Project phase (methodology)
Adaptation of existing tools	When adapted tools are made available	$535 928	Execution, monitoring, oversight
Development of the mapping tools	When made available to users	$670 000	Execution, monitoring, oversight
Development of nutritional analysis tools	When made available to users	$1 150 000	Execution, monitoring, oversight
Database purchase	At purchase	$533 000	Execution, monitoring, oversight
Strategies and initiatives for managing food surplus	At strategy delivery When the strategies that require funding are implemented	$550 000	Execution, monitoring, oversight
Impact measurement and assessment tools	According to project progress (milestones TBD)	$735 000	Execution, monitoring, oversight
Maintenance and upkeep	Annual amount (4 years): $137 500	$606 886	Wrap-up





3.1 Scope, calendar, milestones, dependencies

The City of Québec's Smart City project consists of nine activities, to be carried out in parallel in order to more rapidly achieve our desired outcomes. As these activities have common dependencies, certain actions must be completed before others may begin.

To ensure project success, and allow for adjustments along the way, we will measure and monitor the results of both individual activities and the project as a whole. Performance indicators will be established at the project start, and the following principles will serve to measure performance:

- » Comparison of data included in the regional public health department report: Prior to project start, and each time a new report is released
- » Deliverables for each initiative: Regular reporting, periods to be defined for each activity
- » Public consultations to assess public perceptions at the 2- and 4-year marks, to adjust interventions

At the beginning of each activity, indicators will be agreed upon and documented jointly by the research team, the City team, the citizen representative and the regional public health department.

When necessary, adjustments will be recommended at each reporting stage.

Table 5: Activity planning and dependencies

		2019				2020				2021				2022				2023				2024			
Activities	**Predecessors**	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Set up governance (from July 2019 to December 2019)																									
General partner agreements (from July 2019 to December 2019)																									
Activities planning (from July 2019 to June 2020)																									
PULSAR (from January 2019 to June 2022)																									
» Deploy (from January 2019 to March 2019)																									
» Deliver (iterative) (from April 2019 to June 2022)																									
Digital Twin (from October 2019 to December 2020)																									
» Set up support, processing, and storage infrastructure (from October 2019 to December 2019)																									
» Perform data capture for the entire city (from January 2020 to June 2020)																									
» Process data (assemble, correlate, and georeference) (from April 2020 to September 2020)																									
» Store and disseminate data (from April 2020 to September 2020)																									
» Extract geometric entities (from July 2020 to September 2020)																									
» Build and submit the 3D model (from July 2020 to December 2020)																									
Noise Pollution (from October 2019 to September 2022)	**Digital Twin, PULSAR**																								
» Identify and prioritize city sectors (from October 2019 to March 2020)																									
» Develop the mobile app (from April 2020 to December 2020)																									
» Model noise and noise propagation in the priority sectors (from January 2021 to September 2021)	Digital Twin (all)																								
» Develop a platform for managing ambient noise (from October 2020 to September 2021)	PULSAR (deployment)																								
» Develop a smart tool for analyzing ambient noise (from April 2021 to December 2021)	PULSAR (deployment)																								
» Develop and implement noise-reduction strategies (from October 2021 to September 2022)																									
Heat Islands (from October 2019 to June 2023)	**Digital Twin, PULSAR**																								
» Identify and prioritize city sectors (from October 2019 to March 2020)																									
» Implement a formal conceptual framework for extracting urban heat islands (UHIs) and analyzing geographic factors (from January 2020 to June 2020)																									
» Automate the process for identifying UHIs (from April 2020 to September 2020)	PULSAR (deployment)																								
» Integrate data and criteria (from July 2020 to September 2020)	PULSAR (deployment)																								
» Create a model that can be used to automatically produce annual UHI maps (from October 2020 to March 2021)	Digital Twin (design)																								
» Deploy the network of sensors and infrared cameras (from April 2021 to September 2021 and from April 2022 to September 2022)																									
» Collect and analyze data (from April 2021 to September 2022)	PULSAR (deployment)																								
» Use targeted pilot projects to assess UHI mitigation measures (from July 2021 to December 2022)	PULSAR (deployment)																								
» Emit recommendations that could be integrated into City decision-making processes and urban planning (from July 2022 to June 2023)																									
Relais des mobilités (Mobility Lab) (from October 2019 to December 2024)	**Digital Twin, PULSAR**																								
» Select the infrastructure to be deployed (sensors, street furniture, etc.) (from October 2019 to March 2020)	PULSAR (deployment)																								
» Install the terminal network (from April 2020 to September 2020)																									
» Map the site (in 3D) (from October 2020 to March 2021)	Digital Twin (all)																								
» Run the first two pilot projects (from April 2021 to March 2023)																									
» Get the first satellite site up and running in Québec City (from April 2022 to March 2023)																									
» Run three more pilot projects (from April 2023 to December 2024)																									

Activities	Predecessors	2019	2020	2021	2022	2023	2024
		Q1 Q2 Q3 Q4	Q1 Q2 Q3 Q4	Q1 Q2 Q3 Q4	Q1 Q2 Q3 Q4	Q1 Q2 Q3 Q4	Q1 Q2 Q3 Q4
MobiliSIG (from October 2019 to September 2024)	**Digital Twin, PULSAR**						
» Refine MobiliSIG's planning and navigation functionalities (from October 2019 to September 2024)							
» Prepare the topological pedestrian network and record and integrate environmental factors (from October 2019 to September 2021)							
» Define the profiles of users with functional limitations and identify the things that impede or facilitate their mobility (from October 2019 to September 2021)							
» Develop the functionalities for integrating dynamic information (construction sites, snow removal, etc.) (from October 2020 to September 2023)							
» Develop and deploy a participative tool that allows residents and users to provide updates on site accessibility (from October 2020 to September 2023)							
» Integrate multimodal transport into MobiliSIG and extend to indoor environments (from October 2022 to September 2024)							
Citizen e-services (from April 2019 to June 2020)							
» Phase 1 – Implement platform (from April 2019 to December 2019)							
» Phase 2 - Integrate 311 service and alerts (from October 2019 to June 2020)							
Location-Based Citizen Communication App (from October 2019 to June 2021)	**Citizen e-services**						
» Develop the matrix (from October 2019 to March 2020)							
» Develop the application (from January 2020 to June 2020)							
» Develop the automated content analysis tool (from April 2020 to June 2020)							
» Integrate (from July 2020 to December 2020)	Citizen e-services						
» Pilot (from January 2021 to March 2021)							
» Launch (from April 2021 to June 2021)							
Culture Guide (from October 2019 to December 2024)	**Citizen e-services, PULSAR**						
» Develop a program of cultural activities (from October 2019 to March 2021)							
» Develop a Culture Guide (from October 2019 to December 2020)							
» Integrate the Culture Guide into the Citizen e-services (from July 2020 to March 2021)	Citizen e-services						
» Build a cultural activity participation program (from April 2020 to September 2020)							
» Develop a system that allows users to browse and register for cultural activities and also provide feedback (from July 2020 to March 2021)							
» Launch (from April 2021 to June 2021)							
» Measure the correlation between exposure to cultural activities at an early age and long-term health (from April 2021 to December 2024)	PULSAR (deployment)						
ÉQUITO (from January 2020 to December 2024)							
» Develop a smart tool for mapping food environments across the city (from January 2020 to June 2022)							
» Get residents involved in the initiative (from January 2020 to June 2022)							
» Develop strategies and initiatives for managing food surpluses (from July 2022 to June 2024)							
» Develop interactive dashboard-type tools (from July 2021 to December 2024)							

3.2 Resource assessment

3.2.1 Human resources

Master plan for all activities

To carry out its ambitious Smart City project, the City of Québec will draw on a large pool of qualified in-house professional and technical personnel.

The City currently has 5 017 full-time equivalent employees, including hundreds of professional, technical, and management professionals in fields ranging from environmental planning and management to social and community development.[9]

This core group of City employees will be supplemented by some 50 outside contractors recruited from among Québec City area consulting and technology firms through a competitive tendering process. Outsourcing selected positions enhances agility and flexibility by allowing project teams to meet demand as new requirements arise. Contract personnel are also essential to provide specialized expertise not available internally, such as business intelligence.

Université Laval is a research and teaching university that employs 9 589 people, including more than 1 000 researchers and 282 IT professionals and managers. The Laval IT team of 200+ technical professionals supports the entire university community, and is already collaborating with City teams on research projects. Finally, there is the PULSAR team, 15 professionals supported by more than 140 researchers who contribute to the development of the sustainable health research projects hosted in the PULSAR collaborative research space.

Details on the project management team and process are presented in Chapter 5 (Governance).

Composition of project teams

Each activity will have a dedicated project team that includes the following members:

» Business analysts and business architecture consultants, to handle business needs, requirements and solutions
» Software and IT Architecture analysts and consultants, to develop software and technology solutions
» Project managers to organize and monitor work
» Developers and data analysts to develop software solutions and leverage data
» Researchers and research professionals to conduct research activities
» Lead users and citizens to confirm needs and test solutions

In addition, cross-department support teams will be assigned to broader missions such as the procurement, communications, and finance and legal affairs teams. Cross-department missions work on behalf of all project activities.

Teams will be comprised of permanent employees and subcontractors, primarily from the City of Québec, but also from Université Laval and CIUSSS de la Capitale-Nationale.

9. City of Québec, *Budget 2019 Fonctionnement et investissement* (2019 operating and investment budget), https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/profil-financier/docs/budget2019-fonctionnement-investissement-vq.pdf

3.2.2 Financial resources

Summary activity cost breakdown

The table below presents the activity cost breakdown; the total cost of all activities is presented in Chapter 8.

Table 6: Summary activity cost breakdown

Activity	Human Resources	Investment	Maintenance and Upkeep (up to 5th year of challenge)	Total
PULSAR	$2 917 480	$2 513 252	Outside project scope	**$5 430 732**
Digital Twin	$1 329 757	$2 802 688	$1 398 679	**$5 531 125**
ÉQUITO	$851 972	$3 321 955	$606 886	**$4 780 814**
Heat Islands	$1 209 665	$408 757	$311 425	**$1 929 847**
Noise Pollution	$1 129 282	$547 843	$315 522	**$1 992 647**
Relais des mobilités (Mobility Lab)	$590 327	$1 745 374	Outside project scope	**$2 335 701**
MobiliSIG	$1 158 695	$276 166	Outside project scope	**$1 434 860**
Citizen e-services	$1 873 860	$1 217 334	$355 133	**$3 446 327**
Location-based Citizen Communication App	$334 269	$2 322 016	$699 340	**$3 355 625**
Culture Guide	$946 046	$2 264 998	$441 372	**$3 652 416**

The City of Québec has already made strategic investments to begin work on selected activities. For example, we have invested over $450 000 to begin the design of the Citizen e-services.

In addition, Université Laval has already invested $1.6 million in the PULSAR collaborative research space, along with $20.5 million contributed by the federal and provincial governments for the implementation of the Valéria project, a massive data management and processing facility.

3.2.3 Material resources

New technologies enable to be ambitious and revise the planning methods to adopt a model that better meets the needs of citizens.

Québec City already boasts a digital inclusion rate of 81%,[10] among the highest in North America. This makes it fertile ground for the deployment of digital and innovation initiatives, as we can assume that a very large citizen base has access to digital technologies, that digital infrastructures are readily available, and that partners will be ready and willing to engage.

To manage its IT assets, the City uses multiple data centres that meet stringent performance, robustness, and security standards. The City also has a powerful 750 km fiber-optic network running along major arteries, more than 600 free public indoor and outdoor Wi-Fi hot spots, a system of wireless cameras, and many sensors already installed throughout the city, including areas with vulnerable populations.

10. *Les cahiers de l'inclusion numérique*, "Inclusion numérique (Digital inclusion)", https://www.inclusion-numerique.fr/definition-inclusion-numerique/

Université Laval will share its data with the City and has also agreed to share the PULSAR collaborative space for research and innovation in sustainable health, which includes a data processing center, enhanced hosting environments backed by the Valéria big data storage and processing facility, and a community of experts, researchers, and data analysts.

The City of Québec, Université Laval, and project partners have premises throughout the city where teams can take advantage of work environments located in close proximity to the population. Any necessary material resources not already present will be acquired in accordance with project budgeting and procurement rules.

3.3 Strategies

3.3.1 Risk management

Credit risk management strategy

The City of Québec is committed to ensuring that investments in innovation projects yield maximum returns and achieve desired outcomes. Nevertheless, in a context of innovation, there is always an element of risk. For that reason, the City has adopted a risk-based approach to managing its portfolio of IT projects.

This approach has helped improve the City's decision-making processes and provides an effective, streamlined management and monitoring framework while ensuring optimal resource use. Québec City also has a risk management policy in place that governs all City IT projects.

As part of the Smart Cities Challenge, we will implement risk management for all activities. The table below sets out the main project risks along with already identified mitigation measures. Our system will of course be improved, fine-tuned, and managed continuously, as the project progresses.

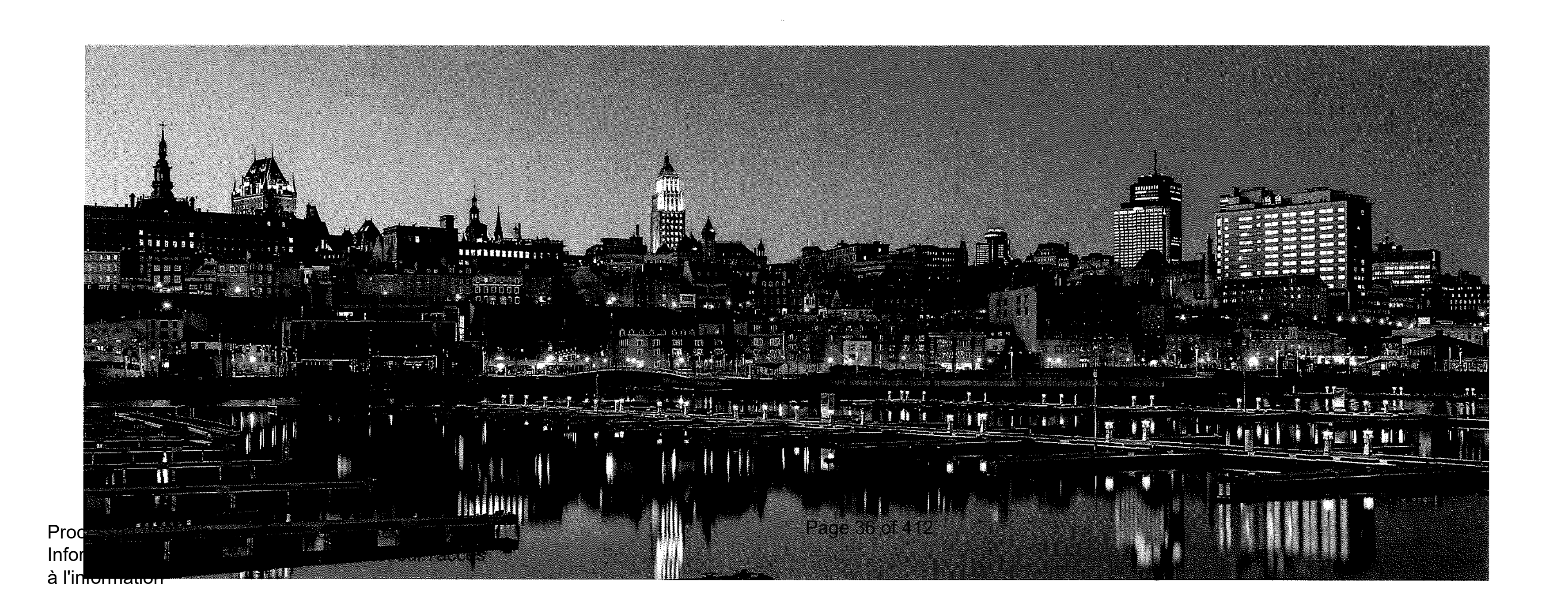


Table 7: Risk management

Risk	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Research team and City team coordination	Management	Lack of synchronization between research team and City operations and deployment team	3	4	12	Mitigation 1. Engagement and change management plan 2. Collaboration mechanisms 3. Definition of roles and responsibilities 4. Setting of parameters at start of each initiative
Available expertise	Management	Lack of skilled professionals or expert resources for certain project components	3	4	12	Mitigation 1. Human resource acquisition plans must be established from the start of the project
Change in management	Policy	Change in management City, Université Laval (UL) or CIUSSS de la Capitale-Nationale	2	5	10	Monitoring
Change in City priorities	Policy	Change in City priorities	2	5	10	Avoidance 1. Agreements must be signed at the project start, and resources and budgets planned and allocated
Protection of personal information	Security	The information stored on all project platforms may be sensitive and be linked to individuals. It is possible that this data is not sufficiently protected	2	4	8	Monitoring 1. Mitigation measures are already planned for each activity, but this risk requires regular monitoring with respect to project management and governance
City's business capacity	Management	Lack of sufficient business capacity for the City to support project activities	2	4	8	Mitigation 1. At start of each activity, the impacts and implications must be positioned for optimal planning
Management method	Management	Choice of an inadequate management method – risk of delays and cost overruns	2	4	8	Monitoring 1. Adjustment by Steering Committee 2. Accountability
Management support from business line concerned	Policy	Lack of support from business line management	2	4	8	Mitigation 1. City leadership will take the appropriate actions
System integration and interoperability	Technology	System integration and interoperability difficulties	2	4	8	Avoidance 1. Proofs of concept and definition of requirements at beginning of activities will make it possible to address issues as they arise rather than do a final integration

Risk	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Negative communications	Communication	Negative communications on the project	2	4	8	Mitigation 1. Crisis management plan 2. Showcasing city leadership 3. Active monitoring
Procurement process	Management	Delays and complexity in procurement process	2	4	8	Mitigation 1. Advance procurement plan 2. Formation of an experienced team
Complexity of communication	Communication	The number of stakeholders and partners could complicate communications and undermine engagement	2	3	6	Mitigation 1. A structured communications plan will be implemented along with an engagement plan that includes the roles and responsibilities of each partner and stakeholder
Cost control in a context of innovation	Financial	Most activities are innovative projects, and cost overruns could affect the project's overall financial viability	3	2	6	Mitigation 1. Agile work methods 2. Proof of concept incubator 3. Smart Campus 4. Implementation of an overall project contingency plan
Security breach	Security	Breach of security – Violation of protocol	1	5	5	Mitigation 1. Implementation of better security and market monitoring mechanisms
Exceptional situation	Security	Exceptional situation	1	5	5	Monitoring 1. Application of existing City directives
PULSAR delivery	Management	Delay in PULSAR delivery	1	4	4	Monitoring 1. Status Monitoring and Monitoring 2. Accountability
Delay in funding	Financial	Delay in funding or rejection of milestone for funding	1	4	4	Monitoring 1. Have a liquidity contingency plan
Failure of an activity	Business	Risk that an activity fails completely	1	3	3	Monitoring and reporting will be planned for each activity
Conflict between partners	Business	Conflict between the City, UL, and CIUSSS de la Capitale-Nationale	1	3	3	Mitigation 1. Trust must continue to be established 2. Roles, responsibilities and governance must be agreed to before project start
Eligibility of expenses	Financial	The main funding source is a federal grant, and certain expenses may not be eligible, resulting in direct costs for the City	3	1	3	Monitoring 1. Analysis of eligibility criteria for grant-related expenditures

A preliminary risk management assessment was conducted for each activity (see Appendix 1). It identifies the severity of each identified risk, calculated as the product of the risk's probability and its impact. This approach is based on risk management best practices (ATOM and ISO 31000).

Risk severity was assessed before risk mitigation measures were put in place. However, since measures are already in place, the actual severity of certain risks is lower, as is the forecasted severity of other risks after mitigation. Monitoring the current and anticipated severity of each risk will demonstrate the degree to which risk mitigation measures have been successful.

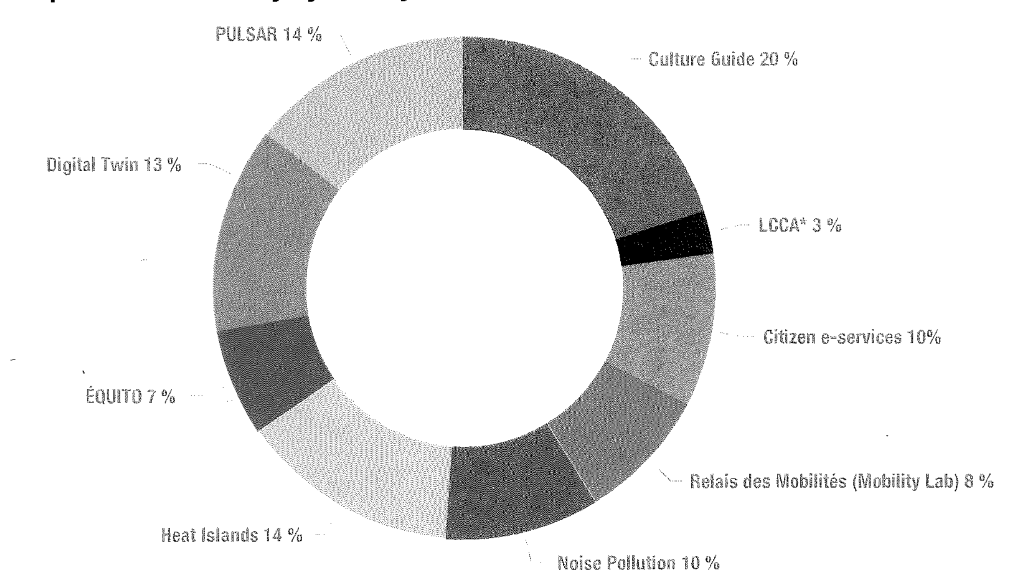
By consolidating our analyses, we came to the following findings:

Finding 1: The risk analysis process is sufficiently comprehensive and standardized to yield a comparative analysis of the overall business risk.

Finding 2: Total risk severity is unevenly distributed among various project activities.

The following graphic shows the distribution of risk on a per-activity basis.

Graphic 1: Risk severity by activity

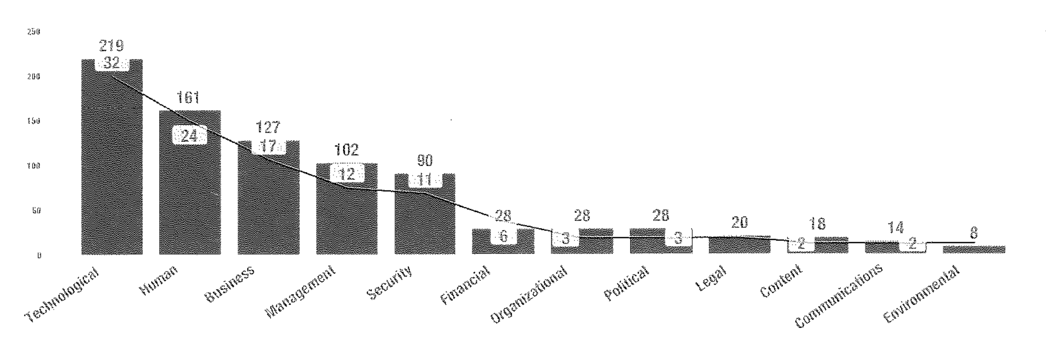


Note: Severity percentages have been rounded to the nearest percentage point, so the sum of percentages does not yield exactly 100%.

The Culture Guide stands apart, with 20% of the total risk severity. Next in severity are the PULSAR, Heat Islands, and Digital Twin activities, each of which account for about 15% of total risk.

Finding 3 : High-risk categories are easily identifiable.

Graphic 2: High-impact risk categories by severity and number of risks per category



To identify high-impact risk categories, we factored in the total risk severity score, and the total number of risks per category. Both indicators follow the same curve. We were thus able to isolate the five risk categories with the greatest potential impact: technology, human, business, management and security.

These metrics will be used to inform decision-making throughout the project.

Smart Campus

In the context of the Smart Cities Challenge, the City is proposing to add a major new tool to its risk management approach: the Smart Campus. This risk management tool will be used for proofs of concept on all activities with technology requirements. The Smart Campus will be an experimental laboratory designed to test the viability, robustness, user-friendliness and user take-up of new technologies. Technological solutions will be tested in a controlled environment at Université Laval, an ideal testing site with its 45 000 students and 9 589 employees.

With its robust IT infrastructure, the campus can accommodate new technologies such as sensors, data centres, fiber optics, free wireless internet, and more. The Smart Campus will make it possible for the City to proactively manage risks and do the following:

- Test technology in a real-user context before general deployment
- Ensure that the technology meets the real needs of citizens
- Promote public take-up of new technologies
- Ensure technology robustness and performance (e.g., real-time capabilities, sensors' resistance to Quebec winters, technological processing, etc.)
- Make adjustments to or abandon activities that don't yield the desired outcomes

3.3.2 Procurement

In the field of procurement, the City of Québec (like all Québec municipalities) is subject to specific regulations under the *Cities and Towns Act* (R.S.Q., chapter C-19). The City has a purchasing policy and strategies in place that comply with all legal requirements, as well as a contract management by-law to ensure the tendering process is characterized by fair competition, equitable treatment, and transparency.

The success of Québec's Smart Cities project will depend on our ability to build relationships with procurement experts and establish partnerships with suppliers during both the research and development phase and the actual purchasing of products and services. Our main partner, Université Laval, is also bound by specific procurement rules. When awarding contracts for the planned activities, the City must respect certain principles: comply with applicable procurement rules, entertain the possibility of doing business with suppliers from outside Québec City, and ensure total compensation falls within the amount awarded by Infrastructure Canada.

The City is free to choose from multiple procurement strategies. When necessary, we can issue a call for tenders, in accordance with standard practices under the *Cities and Towns Act* (R.S.Q., chapter C-19). Calls for tenders may be preceded by a call for expressions of interest, which provide an opportunity to sound out the state of the market.

The Act does stipulate situations exempt from the obligation to hold a competitive tendering process, including in the IT field. The City's proposal may qualify for an exemption for contracts involving computer software products or packages; specifically, the Act permits municipalities to enter into a contract by mutual agreement when it involves computer software or software packages and its purpose is to "ensure compatibility with existing systems, software packages or software products," or to "ensure the protection of exclusive rights such as copyrights, patents or exclusive licences; carry out research and development; or produce a prototype or original concept." Note that this exception is strictly related to the development and use of a "software package or software product," and that it does not entitle the City to enter into private contracts for testing products or services for other uses.[11]

11. Article 573.3.6, p. 169, *Cities and Towns Act*, http://legisQuébec.gouv.qc.ca/en/ShowDoc/cs/C-19

For projects involving the development of prototypes or new products or services, Québec City, as a municipality of more than 100 000 inhabitants, could invoke the ministerial decree of 1999 entitling it, "without a call for tender, to award a contract to procure a new product or service as part of a specific process for conducting testing or a study, or producing an original design."[12] This exemption does not apply to subsequent purchases in a given project. To date, the City of Québec has never had to make use of this provision. If the situation required that the City use this exemption, the City would secure the support of Québec's ministry of housing and municipal affairs (Affaires municipales et de l'Habitation; MAMH) before proceeding.

Apart from the tendering process, companies interested in becoming part of Québec's Smart Cities project could benefit from financial assistance programs under the City's 2023 entrepreneurial vision.[13] In this case, companies that respond to the City's call for projects would receive a grant. However, the share of public money received must not exceed 50% of total funding.

Young companies ready to test innovative products or processes can also apply through the City of Québec's technology showcase program. Being accepted into this program does not, however, guarantee applicants' long-term viability, as the City does not undertake to acquire program participants' products or services.

3.3.3 Stakeholders

There has been an unprecedented surge of enthusiasm for the smart city project, with more than 50 Québec City-area organizations in various spheres expressing interest. While a high number of stakeholders can make collaboration more complex, the project and its activities are also substantially enriched. A preliminary, non-exhaustive list of stakeholders is presented in Appendix 2.

3.3.4 Communications and transparency

The development of Québec's Smart Cities bid included promotion. A new section dedicated to the Smart Cities Challenge was created on the City website, and with 12 516 page views it has proven popular. Other traditional and social media platforms have also been used to inform and engage people around major public issues related to the City's application.

Since communications are crucial to the project's success, the City of Québec intends to put in place a major five-year communication plan to publicize the challenge, foster buy-in, and boost engagement with target audiences. The plan will also help position Québec City as a member of the global community of smart cities.

Communications also play a vital role in keeping people engaged in the project. We will therefore review and update the City's communication plan annually, to adjust to the new realities of the project and its component activities.

The communication plan will be split into two phases: Phase 1 covers the period between the submission of Québec's application and the announcement of the winners by Infrastructure Canada (March 5 to May 21, 2019), while Phase 2 covers the period from the Infrastructure Canada winners' announcement to the end of the project (June 2019 to June 2023). Communication actions around each activity will be aligned with the engagement plan set out in Chapter 6.

Certain issues may arise related to the general public's understanding of Québec City's bid, and the smart city concept more generally. Although the City has been working with the concept for several years, no sustained or mass communication has been undertaken to help the general public take ownership of it. A special communications effort will be made to reach residents in vulnerable situations, who often have difficulty getting information through traditional channels.

12. Gazette officielle du Québec, *Arrêté de la ministre des Affaires municipales et de la Métropole*, December 10, 1999. http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=1&file=33265.pdf

13. Québec City, "Vision entrepreneuriale Québec 2023", https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/developpement-economique/docs/politique-investissement-vision.pdf

3.4 Monitoring and auditing

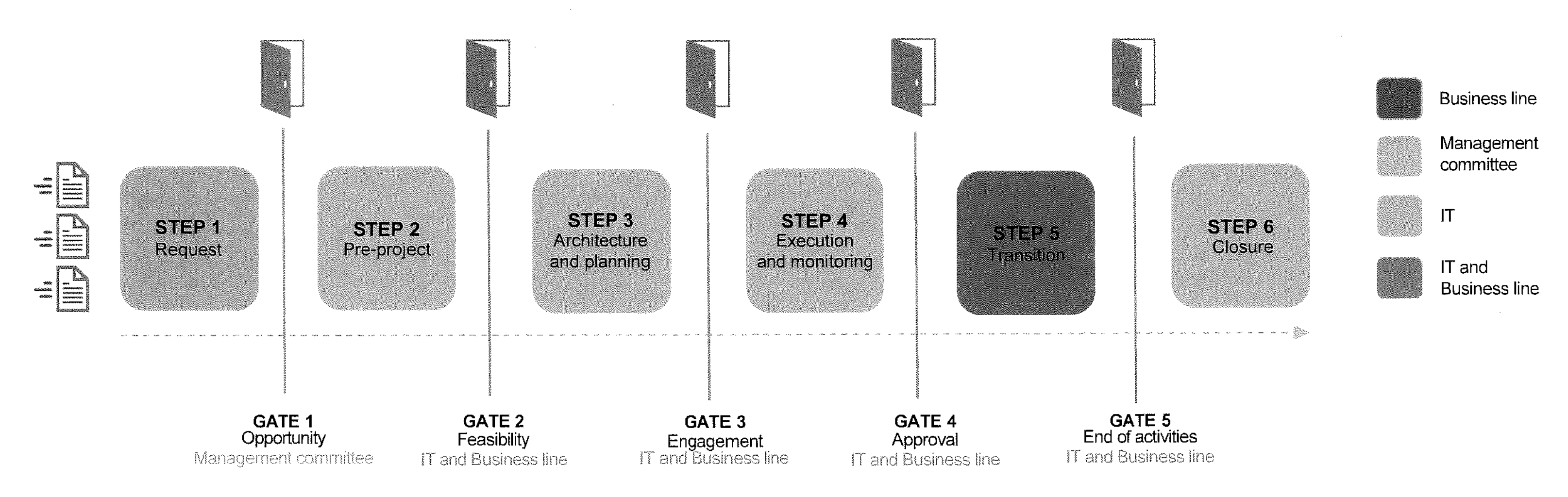
3.4.1 IT project management methodology used by the City of Québec

All City of Québec IT projects follow the same rigorous, results-based methodological framework. Inspired by Project Management Institute (PMI) best practices, this methodological framework was designed to assure the quality of solutions at every phase of project implementation.

In addition, Québec has adopted agile best practices for the management of City projects. The agile approach makes it possible to continuously adapt when project needs change during implementation, a frequent occurrence in projects involving a degree of innovation. The City's agile approach emphasizes continuous value delivery and places customer satisfaction at the heart of our priorities.

To ensure the compliance of IT deployments, the City of Québec uses the Stage-Gate model, a value-creating process generally considered the industry standard. Stage-Gate is the most widely referenced and implemented innovation management model. Project management is performed in stages; at each level rigorous monitoring criteria must be met in order to pass through the "gate" and proceed to the next phase of the project.

Figure 5: Project management using the Stage-Gate model



3.4.2 IT project management methodology in use at Université Laval

Université Laval uses a project monitoring methodology similar to the City of Québec's, as well as SAFe, a scaled agile framework of applications with powerful tools to facilitate the management of major projects.

Integrating a fairly broad set of tools from the agile toolbox—including Scrum, Lean and Kanban—into SAFe applications helps address the challenges of large-scale projects, including:

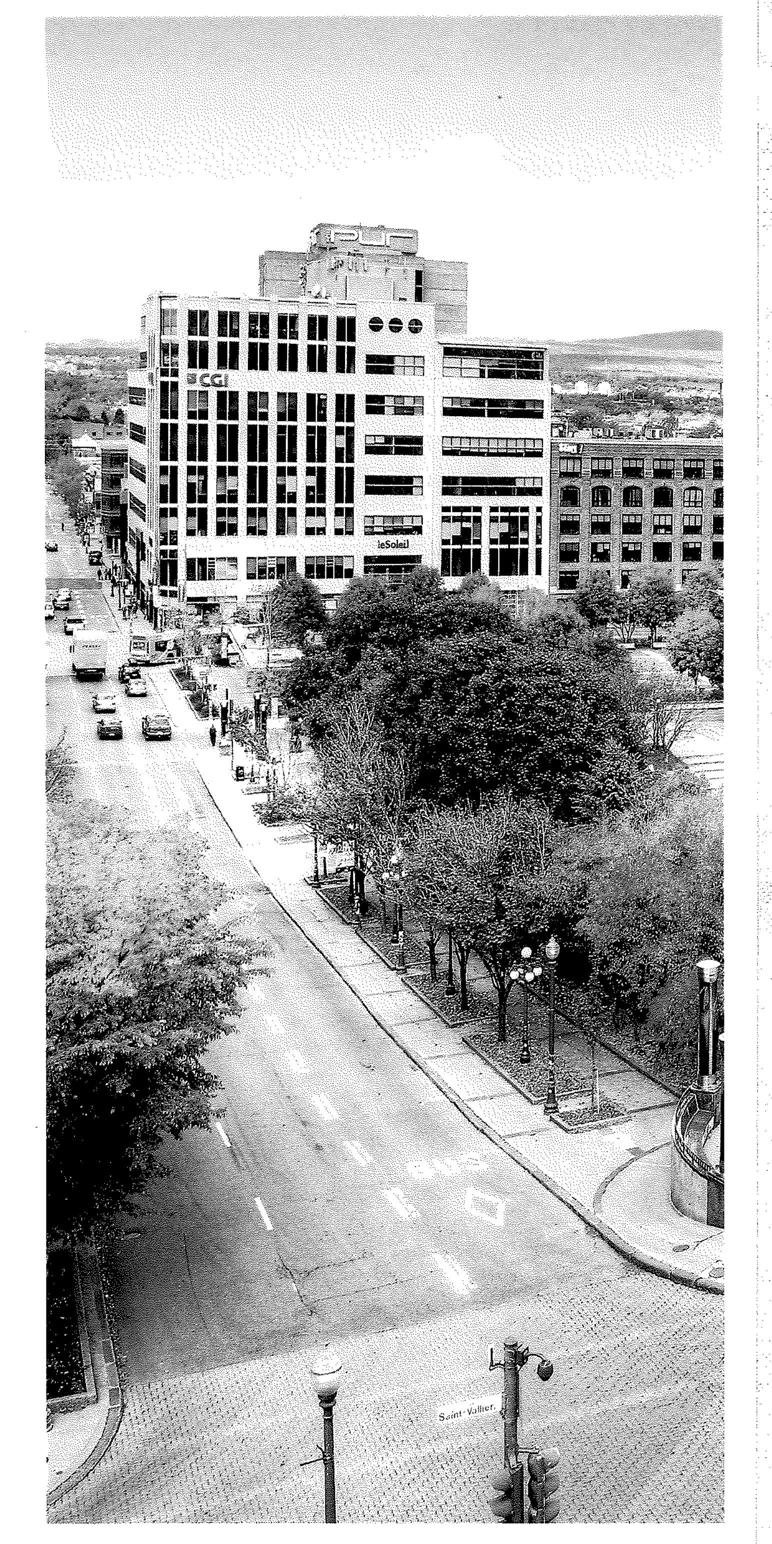
- Aligning projects: Vision, objectives, capacity, teams, architecture, etc.
- Achieving organizational transparency;
- Drawing on the strengths and promoting the respect, engagement, and fulfillment of all stakeholders
- Improving the full project cycle
- Reducing waste at every stage of the project and throughout every level of the organization
- Developing a cost-effective vision of the development flow
- Ensuring overall project quality

Specifically calibrated to meet the university's needs, the SAFe framework is ideal for innovative projects where progress monitoring can be particularly complex. SAFe is a highly flexible solution that works for a wide range of projects, and lets managers define needs progressively as the project advances, redefining priorities at every project phase. This framework maximizes business value creation, respects the capacities of organizations and teams, and synchronizes work on ongoing initiatives. Finally, SAFe helps empower teams and make them more autonomous.

3.4.3 Hybrid, context-sensitive management

Combining the approaches of the City and Université Laval will facilitate the management of project activities in a way that is meaningful and reflects project management best practices:

- Agile tools will be used to manage the project's innovative aspects: they provide the winning combination of rigor and flexibility to monitor budgets while making room for innovation
- Traditional project management principles will be implemented for more predictable facets of work, such as installing equipment and facilities in the field. These principles have been proven effective: they limit management costs while ensuring stringent oversight.



3.5 Beyond the Challenge

3.5.1 Collaboration with the City of Nice

A visit to Nice in October 2018 and several workshops conducted since then led to the selection of four topics, including two Challenge activities, for collaboration. This kicks off the first work on transferability.

The collaboration will be structured as follows:

Noise Pollution

Nice for Québec City:

» Project deployment expertise
» Data administration support

Relais des mobilités (Mobility Lab)

Québec City for Nice:

» Support the City of Nice's integration into the Relais des mobilités international initiative

City Innovation Platform – FIRWARE

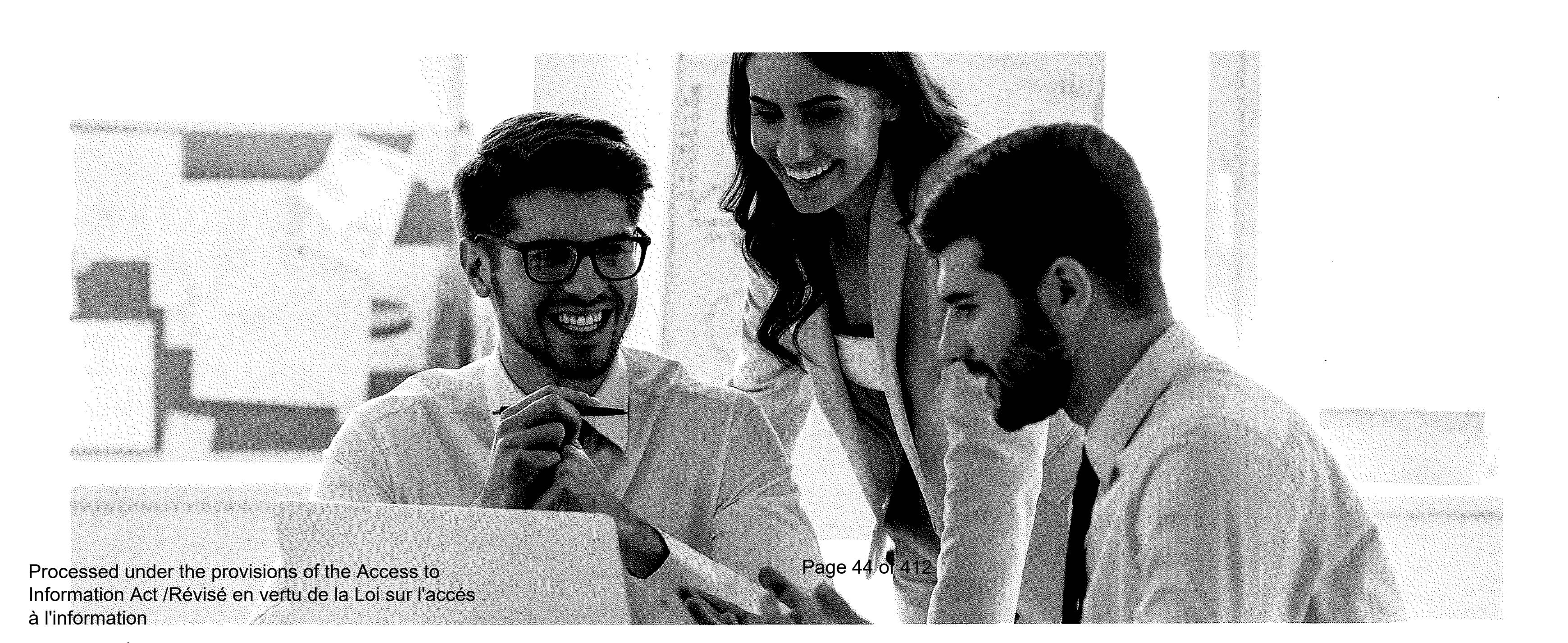
Nice for Québec City:

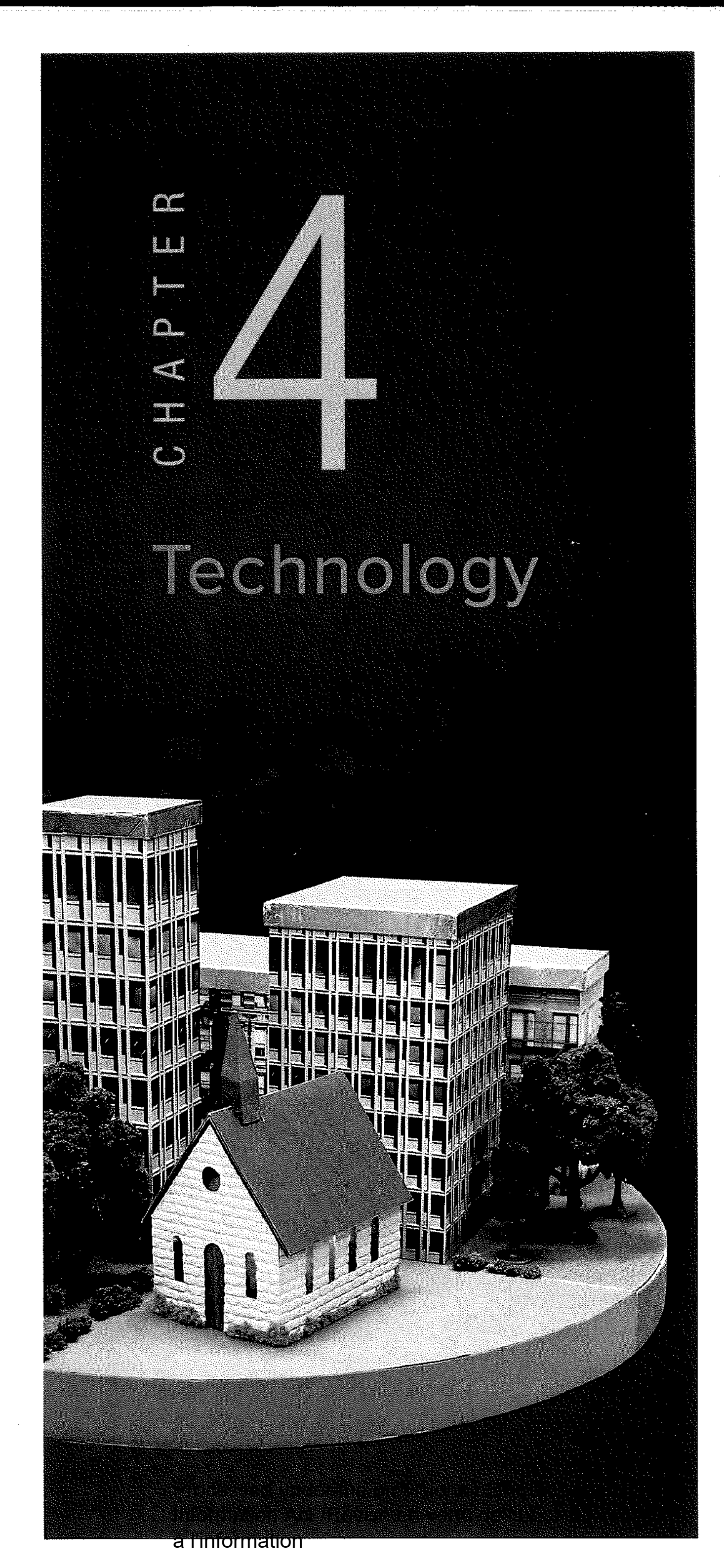
» Help the City of Québec develop a platform providing real-time access to contextual information on what is going on in the city

Citizen participation

Québec City for Nice:

» Share best practices and innovations for expanding citizen participation





4.1 State-of-the-art technologies to meet every need

4.1.1 PULSAR: Data at the core of the project

PULSAR is a collaborative research and innovation platform that helps drive innovative research and interventions in the field of sustainable health. Backed by robust technological infrastructure, it is a key strategic lever for putting healthy living conditions and lifestyles in place so city populations can live better, longer.

PULSAR makes it possible to process, query, and analyze data from multiple sources all in one place, using best practices in data security and management to ensure their protection.

PULSAR's singular purpose

PULSAR exists to advance research in sustainable health and help improve the well-being of current and future generations. How?

- » By leveraging the power of data and collective intelligence to make new discoveries
- » By facilitating data sharing, access, and use
- » By turning research into action in the community through innovative, inclusive community projects
- » By providing access to quality, reliable information on sustainable health in plain language

Philosophy

The people and organizations behind PULSAR share a drive to innovate, share, and take concrete action in the community, and a philosophy founded on:

- » The sharing of expertise, experience, and knowledge
- » Intersectorality and collegiality
- » Ethics and security
- » Integrity and agility

4.1.2 Technologies used in each activity

Various technologies will be deployed as part of the Challenge. The following table gives an initial overview; it will be adjusted at the start of each activity and in accordance with the results of the acquisition process.

Table 8: Technology solutions deployed per activity

Digital Twin

Technological functions	Description
Data capture tool	LIDAR 3D scanning tools Mobile capture unit equipped with a geopositioning system 5 ultra-high-definition cameras
Data management	Cloud-based data management platform
Applications	Addition of a third dimension to the interactive map of Québec City using ArcGIS technology. A commercial solution based on the experience of other cities (Rennes, Singapore) is currently envisaged as a visualization solution. Options: Dassault Systèmes, Cesium, iTowns.

ÉQUITO

Technological functions	Description
Interactive digital tools Mobile apps (iOS and Android) and website	Primarily developed in the form of apps and websites, these tools will function on computers, tablets, and smartphones. They will enable: » Interaction in real time » Photo taking using the native camera features of phones and tablets » Geolocation of all data (including photos) within city limits A partnership will be sought with a company that develops product measurement, control, and tracking technologies (e.g., Optel), since a technology transfer would be helpful.
Data management and use	The ÉQUITO team will leverage the PULSAR infrastructure and services to manage individual data as well as environmental variables related to food, such as the food options available within the city. The data bank management framework ensures the data can be used optimally and securely, meeting the highest security and management standards for sensitive data. The data will be stored on high-security servers at the university.

Heat Islands

Technological functions	Description
Data capture tools	Fixed sensors Thermal imaging cameras WiFi devices
Applications	GIS platform designed to process and analyze heat data. A commercial product is envisaged for the mobile app allowing residents to measure perceived temperatures.
Online dissemination platform via the Digital Twin	The public interface for the Digital Twin will be used to present the heat island analyses and the results of these analyses. The 3D model will give citizens access to useful and accurate information.

Noise Pollution

Technological functions	Description
Data capture tool	Fixed sensors Sound level meters Wireless routers
Applications	GIS platform designed to process and analyze noise data. A commercial product will be used for the mobile app for residents to measure sound levels.
Online dissemination platform via the Digital Twin	The public interface of the Digital Twin will be used to present noise pollution analyses and the results of that work. The 3D model will give citizens access to useful and accurate information.

Relais des mobilités (Mobility Lab)

Technological functions	Description
Infrastructure	The physical infrastructure to be installed consists primarily of IT equipment for collecting, analyzing, simulating, integrating, and mining mobility data and providing feedback as part of an ongoing improvement process to make better choices for the population. The equipment must provide the flexibility needed for installing sensors as well as video and motion-analysis systems within the city. Street furniture and accessories (such as bike racks) that can be equipped with wireless devices will also be added to the wireless communication network. Finally, a development room with 3D printers, laser cutters, and other tools such as drills and thermoforming machines will be created. Agreements with various labs at Université Laval would be one way to minimize acquisition costs for the City.
Data management and use	Under each partnership, management and use of the data will be governed by specific agreements between the living lab and the organizations or researchers that use it. The activity will take advantage of the PULSAR infrastructure and services.

MobiliSIG

Technological functions	Description
Route planning system	MobiliSIG is an assistive technology for people with disabilities designed to facilitate multimodal mobility. It will use data from geographic information system (GIS) databases produced by the City and other government sources, to give users the ability to plan their itineraries around various personal and environmental factors. MobiliSIG will also use location-based data from citizens and take advantage of the powerful data processing capabilities of the PULSAR system.
Digital Twin route visualization	The public interface of the Digital Twin activity will be used to visualize routes adapted for people with reduced mobility. The 3D model will give residents a precise view of the best way to get to their destinations, which will enable them to anticipate existing and potential obstacles. An application programming interface (API) connecting MobiliSIG and the Digital Twin will be created for this purpose.

Citizen e-services

Technological functions	Description
Citizen authentication and identification	The Citizen e-services will use the Authenti-Cité federated authentication system developed by the City of Québec, which citizens currently use to access e-services. Each citizen will have a unique username and their own secure, protected data bank for storing their data. The Citizen e-services will share information with the relevant department systems.
Mobile apps (iOS and Android) and website	A progressive Web app (PWA) using Web design that works on computers, tablets, and smartphones. The Citizen e-services will also be integrated into the City of Québec website as an encapsulated module.
Application functions	Informational and transactional services: 311 service requests, recreational activities, libraries, licenses and permits, payments, etc. Geolocation Photo taking using the native camera features of smartphones and tablets. Push notifications, email and text alerts.
Data management and use	Integration with the City's CRM system, based on Microsoft Dynamics 365. The data and mission systems that the Citizen e-services runs on are hosted by the City of Québec's data centres.

Location-Based Citizen Communication App

Technological functions	Description
Application	SpacePulse, the location-based social networking app for citizen communications from Moments Technologies, is what the City has in mind.
Data management and use	SpacePulse is a Web app based on Amazon's S3 cloud services. S3 offers robust services with high-level data privacy and security. No link is planned with the City's or the university's technological environments; neighbourhood councils will administer the solution.

Culture Guide

Technological functions	Description
Access to the Culture Guide on the Citizen e-services	Access to the Culture Guide will be provided through the Citizen e-services, which is based on a solid foundation of open, interoperable technology. The same security and privacy measures used for the Citizen e-services will be applied to the Culture Guide.

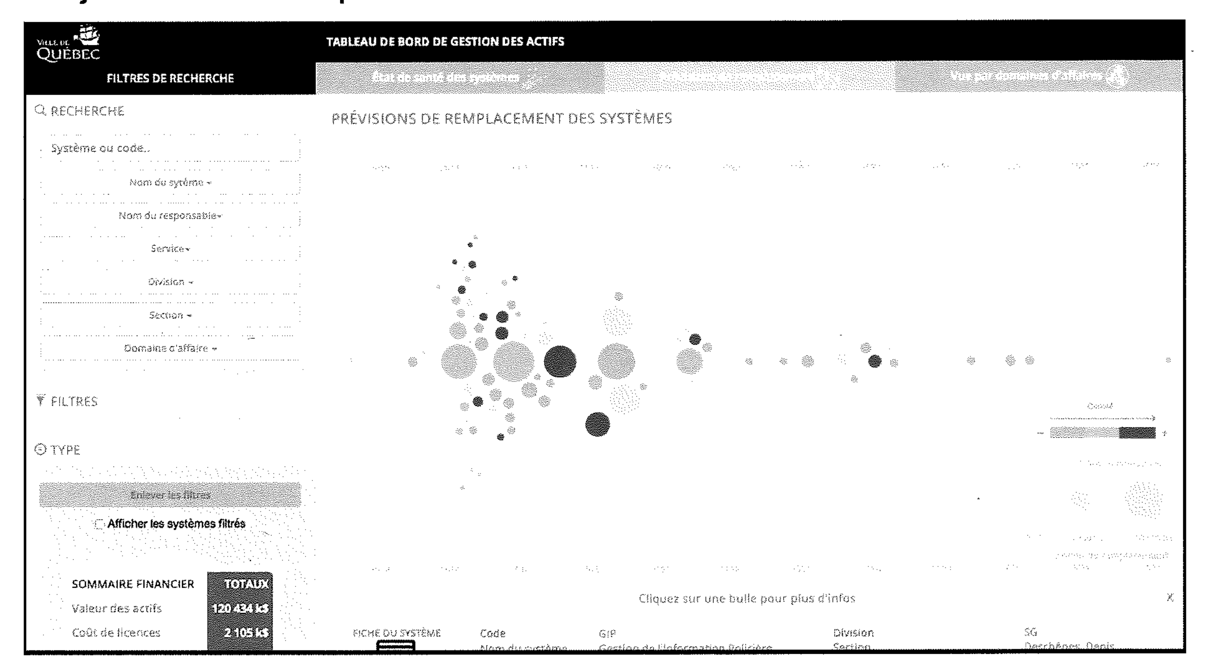
4.2 Technologies in good hands

4.2.1 Managing technology obsolescence and innovation

In addition to focusing on open technologies to help prevent obsolescence as efficiently as possible, the City of Québec is rigorously managing the lifecycle of its portfolio of more than 2 700 information systems and applications. Every year each application is given a "health checkup," which enables the City to better monitor the portfolio's evolution and plan for the necessary investments in a more timely manner. This exercise also helps with early assessment of the inherent risks of technological obsolescence.

Université Laval's IT department (DTI) boasts a well-designed infrastructure of four data centres, one of which is Tier 3 certified and a second of which will be certified in a few months. This setup ensures out the department's 1 500 servers and loads are spatially distributed for greater robustness and extremely effective redundancy. Serving more than 9 000 employees and more than 45 000 students, the 1 000-odd IT systems and services operated by DTI provide state-of-the-art architecture, operations, and data security. This has enabled Université Laval to offer data and infrastructure hosting services to a number of large organizations, including Québec government ministries and hospitals. DTI's agility and independence in its technology choices maximizes the life of its IT systems and services. PULSAR uses DTI's invaluable infrastructure and expertise for all of its services.

Figure 6: City of Québec system health status report



4.2.2 A skilled team

Some 250 professionals and technicians make up the City of Québec's information technology department (STI), whose mission is to plan, manage, and coordinate the design of City information services and ensure their secure operation. Another 50 external resources support the City's project teams as needed, providing leading-edge expertise in highly specialized areas.

These external resources come from specialized firms right here in Québec City, which draw on a vast pool of some 60 000 professionals with degrees in computer engineering, math, and statistics, and another 1 000 new graduates each year.

Those 540 firms offer a wealth of services. Taken together, they have 19 500 employees and annual sales of $1.7 billion. Québec City is also home to 65 research centers, chairs, groups, and institutes that employ 2 000 researchers.[14] Last but not least, the City has a number of data centres, all of which employ high standards for robustness, performance, and security to manage its information and technology assets.

At Université Laval, DTI has 289 resources available, 95% of whom are permanent employees. The university develops its expertise in-house, enabling it to manage all its technology internally without having to rely on external bodies or organizations. Likewise, an internal team is helping set up PULSAR in accordance with international standards for the management, processing, and analysis of sensitive data.

4.3 Technology that complies with legislative and regulatory requirements

The City of Québec's Politique d'utilisation des technologies de l'information et des télécommunications establishes the rules, principles, and normative framework governing the use of information and communication technologies. The policy is intended for all who use the technologies and ensures the relevant legislative and regulatory requirements are adhered to, including the *Act respecting Access to documents held by public bodies and the Protection of personal information* (L.R.Q., chapter A-2.1).

The City of Québec applies standard clauses to contracts signed with suppliers and partners. Two of these clauses are of particular note:

» The supplier must comply with the laws, ordinances, regulations, codes, and decrees of the Canadian, Québec, and municipal governments or their agencies that apply to the services the supplier provides

» In the course of the contract and for each delivery, the supplier must deliver exclusively to the City of Québec, which acquires by assignment all property rights and copyright, including all matters relating to the research, design, creation, distribution, production, and reproduction of the material published or distributed under the contract and any other document relating to the contract

In carrying out the project to eliminate social inequalities in health, Québec City will pay special attention to the *Act respecting occupational health and safety* (L.R.Q., c.S-2.1)[15] and Safety Code 6: Health Canada's Radiofrequency Exposure Guidelines.[16]

14. Québec International, "Québec, région branchée sur les hautes technologies (Québec City, a high-tech hub)"
15. Publications Québec, *Act respecting occupational health and safety*, http://legisquebec.gouv.qc.ca/en/ShowDoc/cs/S-2.1
16. Government of Canada, "Safety Code 6", https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/radiation/safety-code-6-health-canada-radiofrequency-exposure-guidelines-environmental-workplace-health-health-canada.html

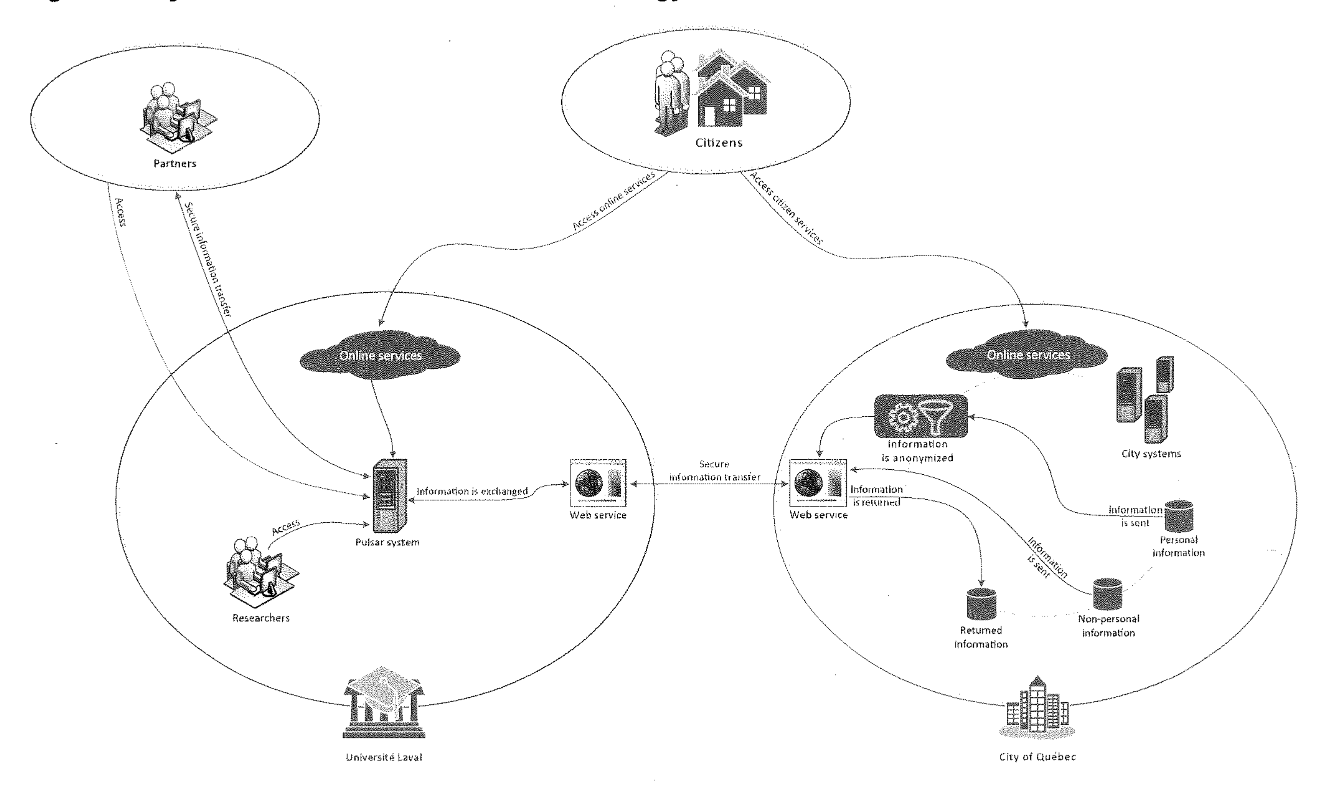
4.4 Interoperable technologies

The City of Québec will opt for open technologies and architectures for the majority of its Smart Cities Challenge activities. Considering how interrelated and interdependent the activities are, this is the only way to ensure the different solutions can coexist and are interoperable. It will also make solutions easier to reproduce. The City will use standards based on industry best practices as related to each activity.

Of additional note, in 2013 the City adopted business and technology solutions guidelines that apply to all its IT projects. These guidelines specifically include:

- Using open industry standards to facilitate interoperability
- Reusing business and technology solutions as much as possible
- Designing solutions that combine shared business services
- Building solutions as services that can be reused both internally and externally
- An open, interoperable approach will also be used to connect the City's and Université Laval's technological environments. The technical operating standard has been defined and is described through the interoperability architecture presented in the following figure.

Figure 7: City of Québec and Université Laval technology architecture



The PULSAR philosophy embraces the ideal of sharing information as broadly as possible. As PULSAR collaborators, stakeholders agree to adhere to the following principles:

» Share knowledge, skills, and data whenever possible
» Work to achieve concrete results for the public
» Work across sectors and disciplines
» Contribute to advances in sustainable health
» Respond to the population's concerns

This philosophy drives a unique collaborative approach that could be replicated or leveraged in other municipalities across the country. To that end, PULSAR is creating the OBiBa suite, a complete suite of open source software solutions for biobanks that uses the Valéria big data infrastructure.

4.5 Roles and responsibilities of technology partners

Université Laval will supply the data management technology environment through PULSAR, using its data centres, server infrastructure, networking capacity, and technological expertise.

The university will also share its experience in:

» Managing big data, through its big data research centre and other resources
» Managing personal data collected through research
» Data ethics

Information technology suppliers will be selected through the procurement process and will be required to comply with contracts and agreements in their service and solution delivery.

4.6 Accessible, user-friendly technologies

The City of Québec is committed to making sure its digital services are easy to use and widely adopted. A team of digital communication and ergonomics specialists from the Communications Department is involved in every IT project. The team ensures consistent use of the City brand and produces visual and written content that makes digital tools engaging and easy to use. Community organizations will liaise with more vulnerable citizens to ensure equal access for all.

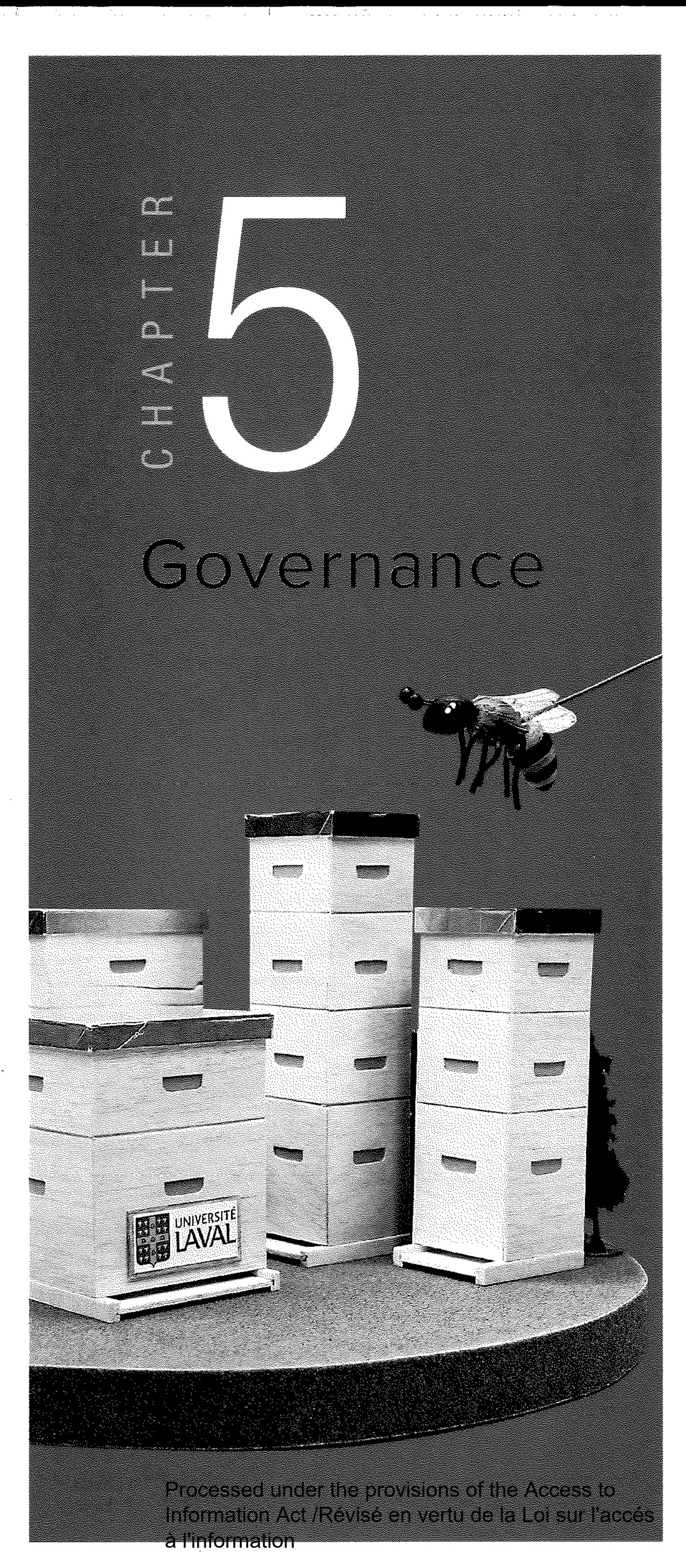
In addition, the City follows the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 in developing its digital services. These guidelines ensure anyone of any ability can understand the digital services, easily navigate the interfaces, and comfortably interact with the services.[17]

The applications slated for development as part of the project activities will follow the recommendations of specialists appointed by the project office.

4.7 Risks and mitigation strategies

Risk management and mitigation strategies are presented in Chapter 3 (3.3.1) and Appendix 1.

17. W3C Recommendation, "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0", https://www.w3.org/TR/WCAG20/



5.1 Governance strategy and framework

5.1.1 Governance strategy

The project governance strategy adopted by the City is based on three clear principles:

- Self-management within the larger organization: The project has its own structure for greater autonomy and flexibility
- A hybrid project management approach that is pragmatic and responsive: Interaction, collaboration, and adaptation to change take precedence over strict adherence to process, negotiation, and plan
- A partnership approach to build a strong ecosystem: The project takes a holistic, integrated approach that respects each participant's mission. And the relationships within this ecosystem are built on:
  - Long-term commitments set down in partnership agreements[18]
  - Mutual trust enabling confidential and sensitive information to be shared
  - Outsourcing large sections of the project—research, intervention, assessment—to take advantage of each partner's specific competencies and expertise, have access to specialized resources, and share project costs and risks
  - Pooling investments, whether they are in-kind, monetary, or in the form of goods and services (see Chapter 8)

5.1.2 Governance framework

The proposed governance framework aligns with the federal and provincial laws to which the City of Québec is subject. It also takes into account the City's own rules, standards, policies, procedures, and protocols:

- Policies on human resources and occupational health and safety, for managing employees and their relations
- Decision making processes and privacy policies, for managing IT assets
- Procurement and financial auditing policies and accounting attribution codes, for managing operations
- A security protocol for technology, computer, and telecommunications assets

Naturally the governance framework is based on policy priorities and directions. The mayor and the councillors ensure the City offers services that meet citizens' needs. They make decisions regarding quality of life, land use planning and development, social and community development, recreation, and culture.[19]

They bring the following political and strategic mission to life within the governance structure.

18. Agreements with partners are currently in development.

19. Ville de Québec, https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/gouvernance/index.aspx

5.2 Governance structure

5.2.1 The what and the why

Figure 8: Structure by mission



5.2.2 The who and the how

The missions presented above are carried out by the committees and teams defined in the following governance structure:

Key:

- ASQ : Alliance Santé Québec
- BD: Board of Directors
- ACT SCOM: Steering Committee
- DGA QVU: Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine (deputy city manager's office for urban quality of life)
- SCC: Smart Cities Challenge
- SIH: social inequalities in health
- COM: Communications
- Appro: Procurement
- SAJ: Legal affairs
- GA: Records and archives

Figure 9: Governance structure

DGA QVU Director
ASQ BD
PULSAR SCOM
SCC SCOM
Project Manager
Partner Committee
Citizen Committee
External Expert Committee
Vulnerable Persons Committee
SIH Experts Committee
Project Manager
SCC Coordination Committee
CROSS-FUNCTIONAL MISSIONS
- Communication
- Procurement
- Human Resources
- Finance
- Continuous Improvement
PULSAR
ACT SCOM
ACT SCOM
ACT SCOM
ACT SCOM

City management as represented by Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine

The Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine (deputy city manager's office for urban quality of life) represents the project in dealings with municipal authorities and at official meetings. It ensures alignment with decisions made by elected officials.

The deputy city manager's office provides executive oversight of the project, in particular as regards:

» Adherence to scope and strategic directions
» Timetables
» Costs
» Quality

The office can, if required, take part in identifying risks, approve team selection, and delegate responsibilities. It can also support the project manager and the project steering committee in dealings with government bodies and partners concerning the decisions and directions set.

The Direction générale (city manager's office) of the City of Québec is responsible for setting strategic directions and objectives for the project. They are determined during the annual strategic planning process. This process ensures alignment between the strategies presented by the city manager's office and the priority actions taken in each administrative unit. Since they are integrated into the annual planning process in this way, all City administrative units play a part in achieving the project objectives, which are regularly monitored by the city manager's office management committee.

SCC Steering Committee

The steering committee ensures alignment between the strategic directions and the project as it progresses, suggesting adjustments as needed. It also ensures all stakeholders involved in the project pursue the mission, mandate, and objectives they have been given.

The steering committee can also:

» Make recommendations to help move a project on to its next step
» Support multidisciplinary dialogue
» Help resolve issues brought to it
» Make recommendations on issues that may arise in the course of the project

To promote collaboration and transparency, the committee is made up of representatives from the City of Québec (CQ) and its key partners, Université Laval (UL) and CIUSSS de la Capitale-Nationale.. The following people are members of this committee:

» A vice rector of UL
» The head of the PULSAR project (UL)
» The head of CIUSSS de la Capitale-Nationale
» The head of Direction générale adjointe à la qualité de vie urbaine (CQ)
» The City's project manager

Furthermore, as this is a broad-based initiative concerned with community needs, the committee also includes a citizen representative.

Project Manager (CQ)

The project manager orchestrates the entire project, coordinating the project team and ensuring that activities are progressing as planned, in collaboration with the activity teams. The project manager ensures the scope, timetable, and costs are adhered to, monitors progress, and aligns interventions based on stakeholder needs and the objectives to be met. The project manager acts as a liaison between the project team and City support services.

He/she is reports to the steering committee. For everyday operations, the project manager reports directly to the deputy city manager's office.

In addition to the responsibilities mentioned above, the project manager works to:

» Improve project efficiency
» Improve employee project management skills
» Ensure the quality and scope of work completed
» Keep the project on budget and on schedule by creating effective cost tracking systems at every project phase

SCC Coordination Committee

The role of the coordination committee is to improve coordination between the different activity teams. It oversees communications, engagement, initiative budget management, and reporting, and liaises with PULSAR, for targeted, productive interventions.

The committee is made up of the following members:

» The City's project manager
» A representative from each business line (CQ)
» The UL project manager
» A representative of CIUSSS de la Capitale-Nationale
» A research representative (UL)
» The heads of the activity teams

And to ensure every project meets the population's expressed needs, the committee also includes a citizen representative.

The coordination committee can:

» Support project operationalization
» Review specific mandates
» Coordinate stakeholder actions to foster social acceptability
» Coordinate activities across departments to ensure successful integration
» Help preserve the project vision through planning and execution

Cross-functional support teams

Under the coordination of the project manager, the cross-functional support teams are responsible for communicating and following business directions. Their cross-functional missions establish the methods and normative framework that all project stakeholders must follow. The cross-functional support teams will be involved in:

» Managing financial resources
» Managing material resources and procurement
» Managing human resources
» Managing communications and change
» Legal and regulatory affairs
» Business architecture

Team responsibilities include:

» Direction setting
» Determining quality assurance measures
» Supporting other support teams in completing deliverables
» Advising the other teams
» Getting involved when discrepancies are identified
» Assisting other teams with problem solving
» Implementing risk mitigation measures
» Implementing process improvement and business architecture activities

Partner Committee

The partner committee plays an important role in the Québec city project. It is made up of representatives of regional organizations with strong roots in their sectors and valuable network resources.

In addition to representatives of the City, Université Laval, and CIUSSS de la Capitale-Nationale, the committee includes representatives from the following organizations:

» United Way (Centraide)
» Centre hospitalier universitaire de Québec – Université Laval (CHU)
» Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches (CISSS-CA)
» Institut d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS)
» Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)
» Institut national d'optique (INO)
» Quebec Heart and Lung Institute (IUCPQ)
» Huron-Wendat Nation – Wendake
» Québec International

This advisory committee researches options, assesses them, and chooses which ones to pursue. Its members suggest strategic directions and priority actions. And each representative confirms the engagement of their own organization before any actions are undertaken to roll out activities. The partner committee keeps close tabs on project work through frequent meetings and establishes partnerships to ensure the project's success.

Citizen Committee and Vulnerable Persons Committee

These committees ensure continuous input from groups most affected by social inequalities in health as to the relevance, effectiveness, feasibility, and acceptability of the action strategies under consideration.

Social inequalities in health Experts Committee

This advisory committee of experts in social inequalities in health includes both the City and UL project managers and two representatives of CIUSSS de la Capitale-Nationale, who are also researchers at Université Laval. Their role:

» Support the coordination committee in evaluating the project and its activities
» Help the activity teams measure the impacts of their work
» Provide teams with the methodological support and necessary measurement tools to track project indicators

External Expert Committee

Created to monitor technological developments, among other things, this advisory committee of external IT and development experts suggests strategic directions and promotes the project among local and regional organizations. It comprises:

» The City and UL project managers
» An IT manager from the City's IT department
» A business community representative, e.g., Chambre de commerce et d'industrie de Québec (CCIQ)
» An IT sector representative
» A research sector representative

Activity Steering Committee

Each project activity has a dedicated team headed by a steering committee that ensures work progresses as planned, coordinates with stakeholders, and sees that reporting requirements are fulfilled. It comprises:

» The activity lead (CQ)
» The associated researcher (UL)
» A representative of CIUSSSCN

This committee also includes a citizen representative.

5.3 Partners' roles, capabilities, and preparation

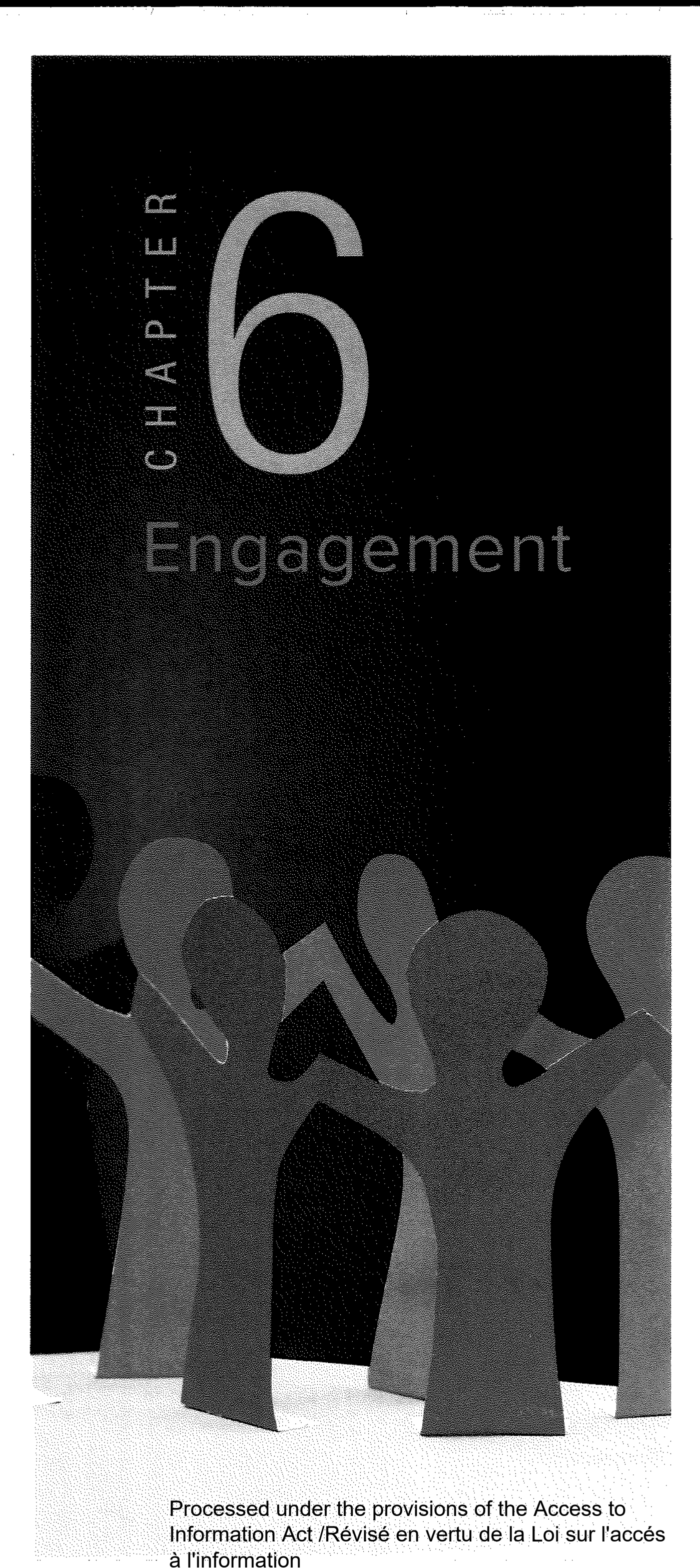
The roles, capabilities, and positioning of project partners is discussed in Chapter 3 (3.3.3) and Appendix 2.

5.4 Protection of sensitive and personal data

Information on the protection of sensitive and personal data is presented in Chapter 7.

5.5 Risks and mitigation strategies

Risks and mitigation strategies are presented in Chapter 3 (3.3.1) and Appendix 1.



6.1 Engagement, buy-in, and integration

With a long tradition of public participation, the City of Québec has developed effective strategies to mobilize stakeholders, achieve buy-in and integrate citizens and partners into our project to achieve our smart city objectives. The City adopted a public consultation policy in 1996, and has revised it several times since. It also established a network of 27 neighborhood councils throughout Québec City, a compelling example of how community consultation has become part and parcel of city management. It's a practice that has served Québec City well in the past, as we embrace the Smart Cities Challenge.

6.1.1 A committee of partners committed to tackling social inequalities in health

To support the project steering committee, the City has formed a committee representing high-profile partner organizations active at the regional level. Committee members include Alliance santé Québec (an umbrella group of health stakeholders) Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (integrated university health and social services network, Capitale-Nationale region), Québec International (the city's international economic development agency), Université Laval, Institut national d'optique (INO), the United Way (Centraide), the Huron-Wendat Nation (Wendake), Institut national d'excellence en santé et services sociaux (a provincial government incubator of health and social services excellence), and Institut national de santé publique du Québec (INSPQ; the provincial public health agency). This committee of high-level partners with a well-established community presence gives the City access to networks that will be invaluable for reaching specific target groups.

6.1.2 Community outreach and intervention to reach vulnerable populations

The conclusions of the report produced by Québec's director of public health (DSP) in 2012 spawned the first local citizen engagement efforts to tackle social inequalities in health. When the time came to draft its letter of intent, the City mandated Votepour.ca to survey a cross-section of residents about their views on issues of concern in the Québec City region. The survey used in-person meetings because the City believes in promoting citizen engagement through local participation. 612 residents drawn from 3 privileged and 3 underprivileged neighborhoods answered 24 questions about their quality of life.

One unequivocal takeaway soon became apparent: the concerns voiced by Québec City residents corroborate the DSP report finding that social inequalities in health are indeed present in Québec City, especially in underprivileged neighbourhoods.

6.1.3 Seamlessly integrating community organizations

The City has chosen to work with local community organizations, i.e., the people already active in the community, because any other approach would make it too difficult to reach the most vulnerable populations, for a range of lifestyle-related reasons. Numerous community organizations already work closely with disadvantaged groups. In many ways, they know their realities better than anyone else and are already actively tackling the challenges related to inequalities in health in their respective fields. These organizations will be able to continue their vital work as part of the Smart Cities Challenge, adding a range of innovative, promising interventions to their toolboxes.

In summer and fall 2018, the City met with organizations individually, to better understand their needs and their work in the community and discuss the potential involvement of all project stakeholders. These meetings helped clarify the City's social vision for this vital project.

Next, the City of Québec invited representatives of community organizations to a networking event, in November 2018, which was followed a week later by a workshop to determine organizations' needs and concerns regarding social inequalities in health. Community stakeholders generated a wealth of proposals, and the City took these into account when drafting its final proposal. Some 70 attendees from 40-odd organizations were also invited to comment on the potential benefits of the Smart Cities Challenge for all involved.

Community organization representatives also collaborated with polling firm Votepour.ca to create a consultation kit, and 10 organizations held meetings with citizens and individuals specifically affected by social inequalities in health. A total of 84 people took part in these focus groups, and their contributions also enhanced ongoing projects, leading, for example, to the addition of an accessibility component to the "smart home" project spearheaded by Office municipal d'habitation de Québec, the City's housing corporation.

Focus group results gave the Smart Cities Challenge project team a better understanding of how to address issues and connect with target groups, and a more accurate sense of the needs of community organizations already working to support the people they serve.

6.1.4 A culture shift driving citizen engagement

With community stakeholders already actively integrated and engaged in the project, the City intends to continue working to further boost engagement. To this end, we held a public workshop where vulnerable populations, including homeless people, drug users, and immigrants, shared their experiences, drawing attention to the health impacts of their living conditions and confirming the high levels of engagement already present for the project.

Advertising campaigns and social media posts will be complemented by actions targeting various concerned populations. The City will focus on the following:

- Fostering in-person and online citizen participation
- Promoting the use of technological tools developed specifically for citizens, including dashboards
- Encouraging creative contributions from Québec City residents, who will be invited to put forward ideas that can be carried out using dedicated budgets

The challenge of eliminating social inequalities in health in greater Québec City cannot be met without the support of the entire population—this means not just vulnerable populations, but also more privileged citizens, all working together in a spirit of community and inclusion. In addition to launching this sweeping social initiative, Québec City is undertaking a significant culture shift. The time of inequalities is over. It is time for a new era in which all citizens enjoy decent and healthy living conditions.

Québec City's proposal has generated great interest with the citizens we consulted, our partner community organizations, and vulnerable individuals, all of whom have clearly expressed their intent to come on board. One in three Québec City residents surveyed in the community reported being available to actually participate in the project, a great way to engage the population in project implementation, and, perhaps more importantly, to develop a novel approach to community involvement.

As we embark on our smart city adventure today, we do so with confidence born of the resounding "yes" we received from the community.

6.2 Perspectives that address determinants of health

The results of citizen consultations confirm that significant discrepancies exist between privileged and underprivileged neighbourhoods in key areas pertaining to sustainable health, including food security, housing, social integration, air pollution, poverty, crime, violence, and vandalism.

Other concerns mentioned by many citizens from all parts of the city included access to affordable housing, food, employment, education and training, community spaces, and outdoor amenities and activities, as well as improvements in public transit and mobility.

In light of these findings, the City has decided to limit the scope of the project to activities that address determinants of health. While health per se is not a matter of municipal jurisdiction, the City of Québec has conducted multiple planning exercises over the past decade that have links—some direct, others more tangential—to health determinants.

6.3 Hand-picked tools to foster ongoing broad-based participation

6.3.1 Active partners

Creating a partner committee of highly engaged and mobilized members is one key to ensuring the project's success. And our project is expanding to accommodate the many organizations eager to become active contributors. To date, the benefits of the committee have been self-evident, as committee members have become catalysts in their respective communities. Quarterly committee meetings have been scheduled throughout the duration of the project.

6.3.2 Collaboration with community organizations

While different organizations work to address different issues, all community organizations involved in the project will need to work together. These community organizations will be at the heart of the action and play a decisive role in the project. Pooling community organizations' expertise will be essential, and the City will implement a host of measures to support this collaboration.

Working groups: Meetings with community organizations and partners will be held to discuss issues and further develop key facets of the project. The goal is to build a robust smart city community and rally community organizations to the cause.

Co-creation workshops: Co-creation workshops will help leverage the expertise of community partners and organizations, and build on their hands-on knowledge to find solutions. These workshops will also help find and bring in new stakeholders, while improving the solutions proposed by various project implementation teams.

Collaboration agreements: Implementation teams will build on existing collaborations between the City, Université Laval, and community stakeholders including social action groups, businesses, and community organizations, by integrating representatives of these organizations into the strategic thinking process and project work.

Newsletters: Newsletters will be made available on the City's website to keep stakeholders informed.

While the usual pattern is for community organizations to turn to the City for support, the Smart Cities Challenge reverses these roles: it is now the City's turn to seek the support and participation of these organizations.

6.3.3 Informed, engaged citizens

A wide range of measures are being used to drive citizen engagement and foster buy-in to the smart city project. Some of these measures have been used in the preliminary project stages, and will be used again as work continues.

Online consultation platform: The City of Québec has created an online public consultation platform for use with the smart city project. The platform gives citizens a forum outside electoral politics to make their voices heard on the issues that concern them, in accordance with the City's public consultation policy and Québec's *Act respecting land use planning and development* (R.S.Q. c A-19.1.). The online consultation platform will help the City reach wider audiences using an array of digital consultation tools that includes online questionnaires, discussion forums, online suggestion boxes, and location-based citizen communications. The platform will be linked to the Citizen e-services, and residents will be able to access it directly from their personal City account.

The use of online participation tools alongside concerted community outreach will help:

- Boost active citizen participation at various project stages
- Make it easier for citizens to participate in the project by providing a central space to learn about activities, subscribe to news feeds, and express themselves on various issues of concern without having to leave home
- Reach more citizens and ensure the diversity of opinions collected

The online platform will keep citizens informed of the progress of work, and provide a forum for them to express their views.

Moreover, since the City hopes to work closely with its citizens and expand its community outreach initiatives, online participation activities will be an effective complementary tool in the broader engagement strategy.

Newsletters: Newsletters posted on the City's website to inform community partners and organizations will be another information source for the public.

Public Presentations: Public presentations tailored to specific audiences—citizens, frontline workers, project stakeholders—will help keep people informed and make it easier for the public to understand the project, its scope, and changes it could bring about.

Dialogue with elected officials: Citizens will be able to communicate with their elected representatives via Facebook Live to express their concerns in a real-time conversation. Facebook Live will be a key communication tool for the City, as it provides an opportunity to gather citizens' input on the project in a less formal setting.

Outreach actions in the community: Targeted actions will focus on ascertaining citizens' needs and concerns on topical issues. They will also help ensure that the overall project direction is aligned with public opinion. Clearly defined, well-organized actions will help the City connect with specific groups who are harder to reach using traditional methods. Another initiative to help us better understand issues specific to the region will take the form of events where project staff take to the streets to interact with citizens directly, either in public places or spaces chosen based on the issues raised.

Open dashboards: Citizen dashboards will be developed using the large stores of project data collected from sensors, telecommunication antennas and weather stations installed throughout the city. Data collected directly from citizens based on their movements, grocery bills, or use of services, to give a few examples, will enrich City data sets with information that will be useful to process, enabling us to develop intelligible findings and insights to share with the public.

The purpose? Enhance the public's understanding of concerns and issues related to ongoing work, and the objectives of each activity, which, it should be remembered, are all part of our broader goal of eliminating social inequalities in health. The ability to track project progress in real time and visualize the degree to which the efforts made actually improve residents' well-being is a powerful driver of engagement.

6.3.4 A budget for community and citizen initiatives

The project jointly undertaken by the City and the broader community to address the concept of sustainable health will be a long-term process that demands constant flexibility and adaptability. More importantly, it will be crucial to seize the opportunity to add to and enhance the activities described in Chapter 2, or add new ones that address other determinants of health. For these reasons, and in keeping with the ethos of innovation and agile management, it is critical to allocate a budget for initiatives that can quickly engage teams on the path to eliminating social inequalities in health.

The citizen initiative budget has three objectives:

» Develop new strategic initiatives that fall within the mandate of activities in the logical framework, or expand on an existing activity
» Encourage community organizations to implement smaller "local" initiatives that meet the needs of their specific clienteles and their members
» Encourage and fund initiatives directly proposed by citizens
» Mobilize community organizations and citizens around Québec city project issues by providing the opportunity to take meaningful action in their community

The project steering committee will administer the citizen initiative budget. Proposals must meet certain rules and requires, including:

» Respect the spirit of the Smart Cities Challenge, as set out in the Finalist Guide
» Promote social innovation and technological development, for the benefit of citizens

A $3 million budget over 5 years will be earmarked for the citizen initiative budget. The budget will be divided as follows:

» $2 million for the development of one or more strategic activities
» $500 000 to fund local community group initiatives
» $500 000 to fund citizen initiatives

The first year will be dedicated to launching the project, getting operations up and running, and generating media coverage for our work so as to encourage citizen proposals. After that, the steering committee will issue a call for initiatives each year, starting in the second year.

Initiatives will be managed within a portfolio of activities that will be monitored and reported on annually to Infrastructure Canada. The City of Québec's neighborhood councils will be asked to help publicize the initiative and support citizens wishing to submit proposals, just as community organizations will be asked to do with their own clienteles.

6.3.5 An overall approach and an activity-based approach

The City's comprehensive engagement approach includes space for activity-specific actions to help better ascertain needs. For greater standardization and a more coherent project, a common engagement framework will be given to each team to plan context-specific engagement actions.

Thus, while a large-scale mobilization for the project has already been launched, the team responsible for the ÉQUITO activity has already conducted public consultations to assess residents' perceptions of the quality of the food supply within their community.

The use of such consultations by activity leaders will make it easier to determine priority actions that fully meet the needs expressed.

6.3.6 A structured plan for fast implementation

The first six months of the project will be critical for mobilization. Within this timeframe, teams must:

» Finalize mapping of community actions: all current actions carried out by community organizations in the city will be identified in order to assess the project scale and plan collaborations to avoid duplication
» Develop framework agreements with community organizations: define governance and the roles and responsibilities of all parties

» Implement governance in collaboration with partners: this involves deploying the structures set out in Chapter 5. The first few months will be used to make adjustments as required

» Invite the public to participate in the launch of the various activities: thanks to the online public participation platform, citizens will be able to interact with each other and with activity leaders to express their needs and be kept informed of project progress

» Organize engagement by activity: establish a common strategy for all citizen engagement activities, and share information on the progress of work.

6.4 Inclusion and respect for diversity

When it comes to social inequalities in health, certain populations appear to be more vulnerable and more adversely affected than others. Public health stakeholders define these populations based on their circumstances; our assessment of the project's potential impacts on the general population will made based on the categories identified by public health experts:

- People living in poverty
- Homeless people
- Drug users
- People in prostitution situations
- Indigenous people
- Immigrants
- Refugees
- Visible and linguistic minorities
- People with a physical or intellectual disabilities
- People with mental health issues
- People in situations of sexual diversity

Various barriers limit the above-mentioned groups' access to engagement initiatives. To reach them, we must proceed actively to connect with them through existing networks with which they have previously established ties and trust. The fact is that more traditional outreach—conducted jointly with community groups whose networks are already well established, and neighbourhood councils that have proven their effectiveness—will be woven into the very fabric of Québec's smart city approach. This combination of methods will promote widespread inclusion and help ensure that everyone is rapidly informed of any negative effects that certain project components could have.

The openness created by using a public participation platform will encourage two-way communication, for greater transparency on both sides. The City can take the pulse of the population and react quickly to any negative or unintended side-effects of the implementation of new products or services.

Québec's smart city project will impact the entire region, and augment existing collaborations. Consulting the citizens of outlying municipalities, notably the Huron-Wendat Nation, is another worthwhile way we can ensure our project truly addresses the community's needs. Residents of these outlying areas have valid concerns about their living conditions, including housing, making it important to hold discussions. Project activities will also have benefits, some of which could be transferred to the Huron-Wendat, and tailored to their specific needs. The idea that activities should grow out of citizen concerns and be carried out jointly with citizens remains a central tenet of our project. This principle has guided the City's work on facilities to accommodate out-of-town patients required to travel for treatment (see Chapter 9). The engagement efforts of this community will also consist largely of sharing experiences and tools, along with discussing collaboratively developed challenges and solutions.

6.5 Anticipated reactions and problem management

Anticipated reactions and perceptions were confirmed in the consultations. The City decided to take them into account, not only in the various project activities, but also in the engagement and communications activities. Here are the main reactions and perceptions:

- **Lack of recognition for current efforts**: Community organizations sometimes have the impression that the City of Québec does not sufficiently recognize the actions they are taking to eliminate social inequalities in health. However, despite this impression, they are prepared to collaborate on this ambitious project and challenge the City to create a network for sharing practices. The City will ensure that all actions and initiatives are recognized and appreciated
- **Anticipated extra workload**: Certain community organizations have the impression that their close cooperation will be critical to the project's success. However, close cooperation means additional efforts in a context where time is a scarce commodity. Resource requirements will be estimated and planned to address this issue
- **Is technology the best way to address this human issue?** A number of organizations contest the use of technology to address what is a more "human" problem. How can the smart city approach shed new light on social inequalities in health so we can address them differently? For many, now is not the time to look for solutions, but to take action. The City will exercise due diligence to ensure the social acceptability of the project through concrete measures
- **A late but welcome effort**: Generally speaking, organizations are happy to be heard. The City is tackling issues they have long been vocal about.

6.6 Risks and mitigation strategies

6.6.1 Potential risks

Launching a project that will span 5, 10, 15, or even 20 years is a big challenge; keeping partners, community organizations, and the public engaged in the process is an even bigger one. These stakeholders may run short on resources or lose interest in the project. To avoid "project burnout," there needs to be a sufficient number of participants, and initiatives must be carefully structured, adaptable, and planned on a long term basis. The goal is to ensure that the initiatives continue to make sense.

The main risks are identified and explained in Chapter 3 (3.3.1) and Appendix 1.

6.6.2 Mitigation strategies

These strategies will be used as part of the engagement plan to mitigate the identified risks and promote buy-in:

- Involve front-line stakeholders in all phases of project development and implementation
- Provide each stakeholder with a clear roadmap outlining the phases and expected results of the project to foster support and buy-in
- Use various methods to keep stakeholders continuously engaged, avoid communication breakdowns, and anticipate changes in the community

To take a proactive approach and mitigate risks, the City will monitor the following indicators:

- Level of buy-in at different stages of the project
- Level of partner representation in each project component
- Number of organizations involved in the different project phases
- Number of activities completed to reach clienteles specifically affected by social inequalities in health

6.7 Physical presence

The success of the project will hinge on two key factors: maintaining a physical presence and connection with the community and involving residents at every step. Although it has been demonstrated that local stakeholders (community organizations in particular) are motivated and ready to take action, and although citizens support the City's vision, it would be a good idea to establish a physical space to serve as:

- A gathering place for citizens who want to do their part to help meet project objectives
- A space for citizen initiatives for anyone looking to help co-construct their city and meet project objectives

This space would not only be a place of experimentation, but also a place where the tools developed as part of the project are accessible to all.

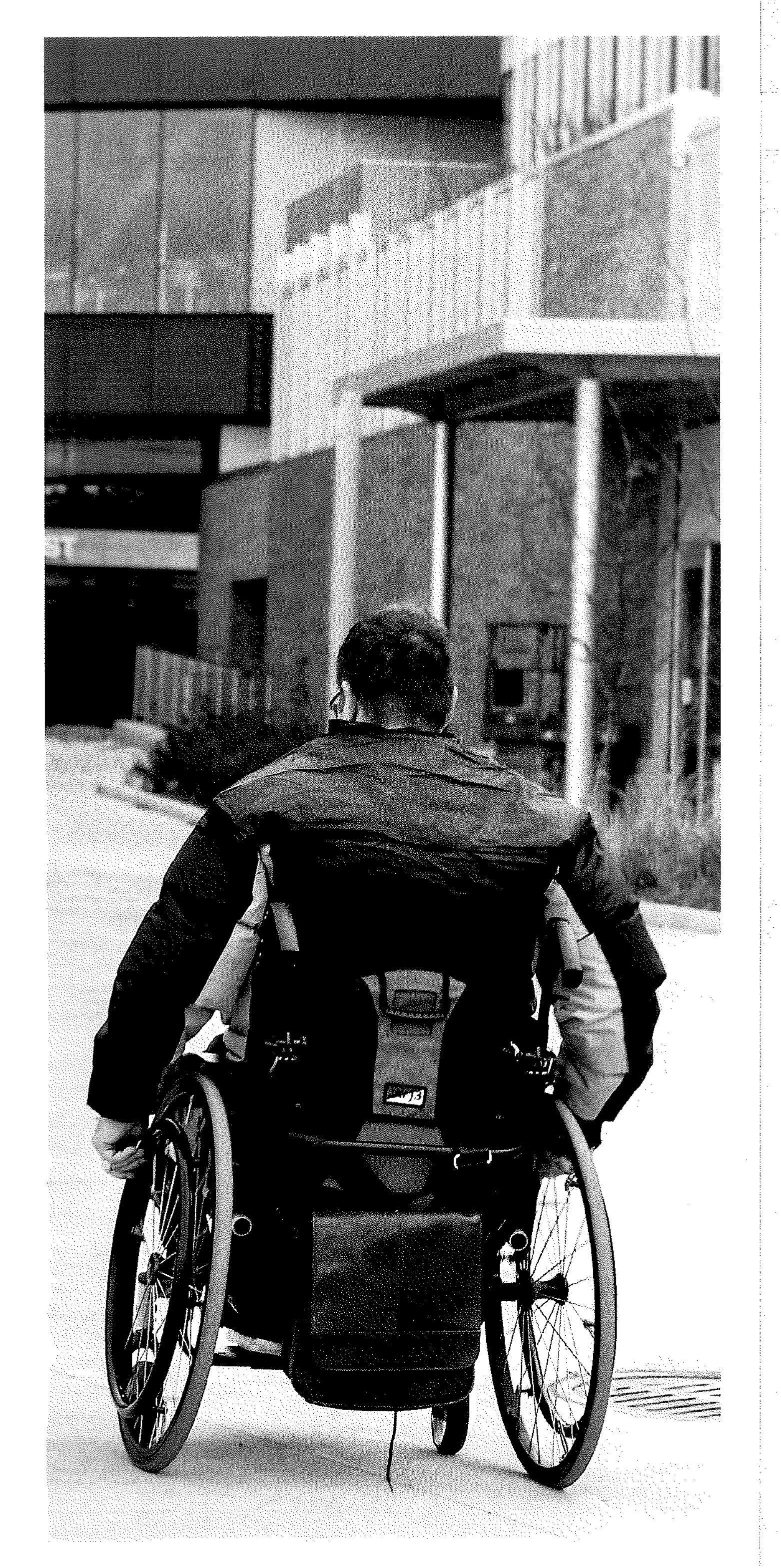
6.7.1 A social innovation laboratory

As Québec City takes up the Smart Cities Challenge, another project led by a group of local citizens is also in the works: Espaces d'initiatives. The goal of this project is to develop a social innovation laboratory designed to bring together citizens, organizations, institutions, and businesses that want to have a positive social impact. Like the City of Québec's project, Espaces d'initiatives will hinge on intersectoral collaboration; strong synergy has already been established between various stakeholders. The Smart Cities Challenge would support and drive this synergy by developing and allocating concrete projects.

Espace d'initiatives is a true grassroots innovation sparked by a broad consultation on the revitalization of the Old Limoilou district. It will set up shop in the old St. Charles de Limoilou church in a disadvantaged neighbourhood affected by social inequalities in health. The deconsecrated church, which was preserved for its heritage value, remains a source of pride to residents, who want to give it a new life as a place they can enjoy visiting. In addition to the social innovation laboratory, the former church will house an indoor public space available to residents free of charge, spaces for creative cultural and collaborative activities, and office space for social economy enterprises that grow out of Espace d'initiatives activities.

6.7.2 Promising partnerships

The Espaces d'initiatives project is fully in line with the City of Québec's engagement needs as part of the Smart Cities Challenge. It will be an opportunity to consolidate, in the same place, this engagement with the help of major partners from the research and economic communities, who will work together under the same roof to help eliminate social inequalities in health.



CHAPTER 7

Data and privacy



7.1 Preliminary Privacy Impact Assessment (PPIA)

7.1.1 Information security and protection of personal information at the City of Québec

The preliminary privacy impact assessment begins with the January 2019 implementation of a brand new City of Québec information security policy, which provides a framework governing key factors related to privacy and personal information protection (PIP)[20]. This policy provides a framework for the various current and future challenges facing society in the area of information security, in particular around open data, cloud computing, data mobility, and the proliferation of communication interfaces.

To ensure consistent interpretation and more uniform enforcement of the *Act respecting Access to documents held by public bodies and the Protection of personal information* (CQLR, c. A-2.1),[21] the City has decided to create a single office to handle all requests for documents in its possession. After the City of Québec sent the documentation to Commission d'accès à l'information du Québec, it was agreed that only the ÉQUITO project would be subject to a preliminary privacy impact assessment. Nevertheless, the assessment presented in Appendix 4 is intended to be more comprehensive and is part of the work Université Laval has already carried out for the PULSAR project.

The age of information security and privacy protection is well underway, but new perimeters that must be managed are constantly appearing. These perimeters are the spaces users define by the way they use IT (e.g., social media, cloud computing, personal interfaces, etc.). All these perimeters are in addition to those created by services providers under the architecture of often complex multipartner agreements.

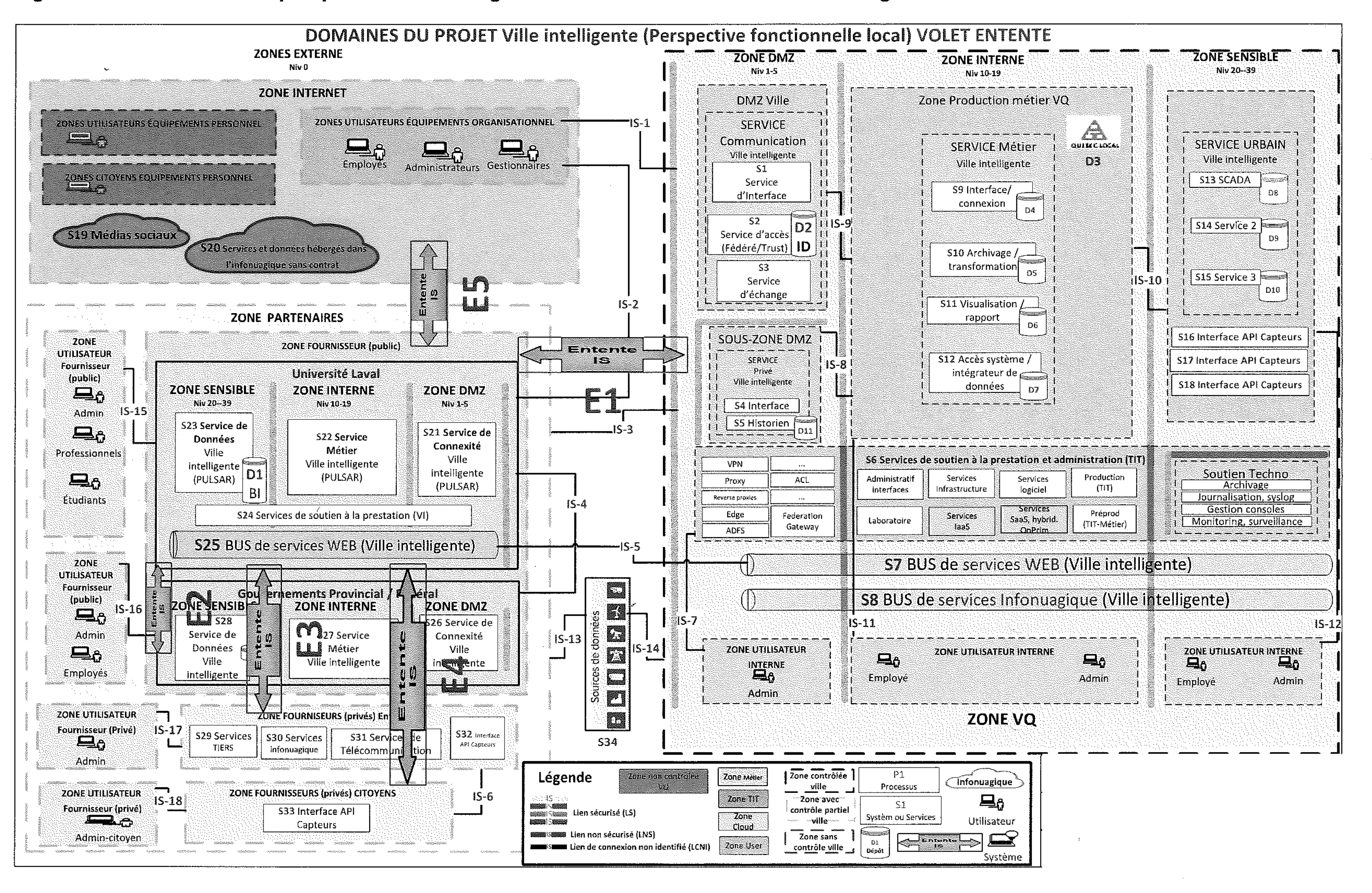
The City's information security measures also apply to external domains that use or provide City IT services, such as partner domains (public, private, and cloud computing providers) and citizen and business domains. All stakeholders from these domains who use or provide City IT services must, depending on their role, comply with the City of Québec information security policy and all related documentation, such as applicable guidelines and regulations. Despite the paradigm shift brought on by the advent of cloud computing, where each user becomes a perimeter to be managed and existing perimeters tend to disappear, it is important at this stage of the City's development to maintain absolute control over these security perimeters and gradually plan the transfer of certain information assets to these new paradigms.

20. Government of Canada, "Privacy Impact Assessment Policy" http://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-eng.aspx?id=12450

21. Publications Québec, *Act respecting access to documents held by public bodies and the protection of personal information,* http://legisquebec.gouv.qc.ca/en/ShowDoc/cs/A-2.1

The following figure presents the City's plan for securely managing information and technologies involved in the Smart Cities Challenge project. The details of this figure can be found in Appendix 3.

Figure 10: Local functional perspective of the target solution for the Smart Cities Challenge



The City's information security policy and numerous framework documents are a testament to the strategic importance it places on protecting the perimeters of all information assets that have a direct impact on its mission and credibility and on maintaining and enhancing its trust relationships with residents, suppliers, partners, and staff.

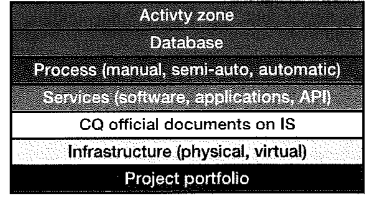


Figure 11: City of Québec governance framework for information security and privacy protection

GOVERNANCE (COBIT-MAREVA-PMP)
OPERATION (COBIT-ITIL-ISO27-NIST800-CCM-PMP)
ASSETS
Internal GOVERNANCE (CQ)
External GOVERNANCE (3rd party-Cloud)
External GOVERNANCE (User)
Value management (MAREVA)
TBG risk management (portfolio)
Authority register (AIC, holders)
Project pipeline
CQ Information security policy
CQ services
Provider services
Choice of services and service interfaces
IS management framework
Directive for CQ service providers (internal-3rd party-Cloud) (COBIT-ITIL-ISO27002)
Organizational risk management (Meharil, SO27002)
IS management (ISO27002) Objective Control Measurement
Project risk management (PMP.IEEE830)
Directive for CQ service users (internal-3rd party-external) + Directive on BYOD (COBIT-ITIL-ISO27002)
Incident management
Complaint management
Anomaly management
IPS-IDS
CVE (OWASP)
WAF
(((Sensor)))
Operation (3rd party – Cloud) (ITIL-ISO27002-CCM)
Operation of their interface (Computer-mobile-tablet, etc.)
Infrastructure
Services
Infrastructure
Services
Interfaces

The City's information security policy aims to continuously improve information security in accordance with the City's business objectives in order to ensure the availability, integrity, and confidentiality (AIC) of its information assets (IA). The functional structure of the City's information security and privacy protection measures, as well as the roles and responsibilities of key stakeholders, are described in an information security and privacy protection management framework.

All those covered by the policy are required to comply with it in order to protect the information made available to them and to report any information security and privacy protection incidents to stakeholders.

7.1.2 Information security and protection of personal information at Université Laval

At Université Laval, personal information protection is the responsibility of the secretary general and is backed by an information security policy implemented by the university's information security office. The university is subject to the provisions of the *Act respecting access to documents held by public bodies and the protection of personal information* (CQLR, c. A-2.1).

All persons covered by Université Laval's policies, including the information security policy, are required to comply with them. By the same token, any research project involving personal data must be submitted to CERUL, Université Laval's human research ethics committee before any action can be taken with participants.

7.2 Data management plan in accordance with the *Personal Information Protection and Electronic Documents Act*

The City's data management plan is part of a comprehensive approach to identifying, categorizing, and implementing information security and privacy protection measures that guides how the City handles information throughout the information life cycle. Information classification (determining the criticality of information based on its AIC) takes into account all human, legal, organizational, and technological factors in relation to all holders, administrators, and users of this information.

In the case of the PULSAR, data is protected in accordance with the *Personal Information Protection and Electronic Documents Act* (S.C. 2000, c.5) and the recommendations of the (European) *General Data Protection Regulation*. The data management framework approved by the Université Laval ethics committee before implementation ensures compliance and respect for people's rights. Any project submitted to the PULSAR team to be included in PULSAR programming must be assessed according to the program management criteria. Smart Cities Challenge activities will be subject to the same strict evaluation standards.

7.3 Data collection, production, analysis, storage, and transmission types and methods

The data life cycle is part of the City's information security and privacy protection governance framework. Various detailed deliverables outline the information life cycle at the City of Québec.

Governance: The City's information security policy sets out the roles and responsibilities (designation and accountability) of information holders.

Operation: The management framework applies various recognized IT governance (Cobit standard) and operating (ITIL, ISO27002, NIST800) processes to securely manage the entire information processing and operations process.

Project development: A proven methodological framework based on established standards (e.g., PMP, Agile, etc.) controls project information and systems in order to continuously deliver software packages that integrate well with the requirements of the various solution stakeholders.

The life cycle of data collected through PULSAR is managed in accordance with the guidelines of the data management framework approved by the ethics committee. A process has been defined to manage the risks of identifying an individual after data is linked; the process is applied to any linkage request associated with personal data.

Only the person responsible for the linkage and the lead researcher are authorized to view sensitive data in the course of their duties. As recommended by the ethics committee, an annual external audit will validate compliance with the data management framework during operations, and incident management mechanisms will be implemented.

7.4 Efforts to incorporate security and privacy protection considerations

The City is making considerable efforts to incorporate security and privacy protection considerations into the project's design, particularly those raised by users, residents, and other stakeholders.

All considerations of Smart Cities Challenge stakeholders are incorporated into a project requirements management process that continuously tracks business, developer, and user requirements. The project and solution requirements are identified, analyzed, and managed from the opportunity phase to project completion. The City also uses various standards to cover all requirements (e.g., IEEE830 standard for software procurement).

In addition, the City's risk management process is integrated with the requirement management process to ensure that the level of need aligns with the associated risks. The process for securing information assets, which includes project risk management, is available on request.

7.5 Efforts to comply with principles

The section below describes how the City ensures compliance with security and privacy protection principles.

7.5.1 Governance

The City's information security governance framework (see Figure 11) and its overall view of the Smart City Project master plan (see Figure 13) take into account and guide requirements for citizens and businesses through activities such as identifying citizen/business requirements, holding information sessions and/or disseminating information on project monitoring, etc. Representatives of citizen groups and/or businesses concerned are appointed to ensure adequate representation.

7.5.2 Ownership and control

The City has addressed a number of issues in recent years, including the emergence of cloud computing, the proliferation of partners, and citizen involvement in developing solutions (e.g., citizen portal, IoT, open data). The administrative, contractual, and legal aspects of the process, enterprise, information security/PIP, and data architectures were reviewed as part of certain cross-cutting projects, including the launch of multiple cloud computing services. Data management is an integral part of the City's information security/PIP architecture. Various information security/PIP measures have been implemented to ensure data segregation; identification, authentication, authorization, and access management; user profile management; and secure data exchange to prevent issues such as profiling, information leaks, and mismanagement of big data (e.g., City data warehouse).

7.5.3 Consent

The City's consent management approach is based on well-established legal strategies used by the Government of Québec in the areas of health and law. The consent process is based primarily on the laws and regulations in force at the City and within the governments concerned. The City's process has been optimized in accordance with established rules. It provides greater control and an appropriate level of security for data collection, use, and disclosure.

7.5.4 Data minimization and anonymization

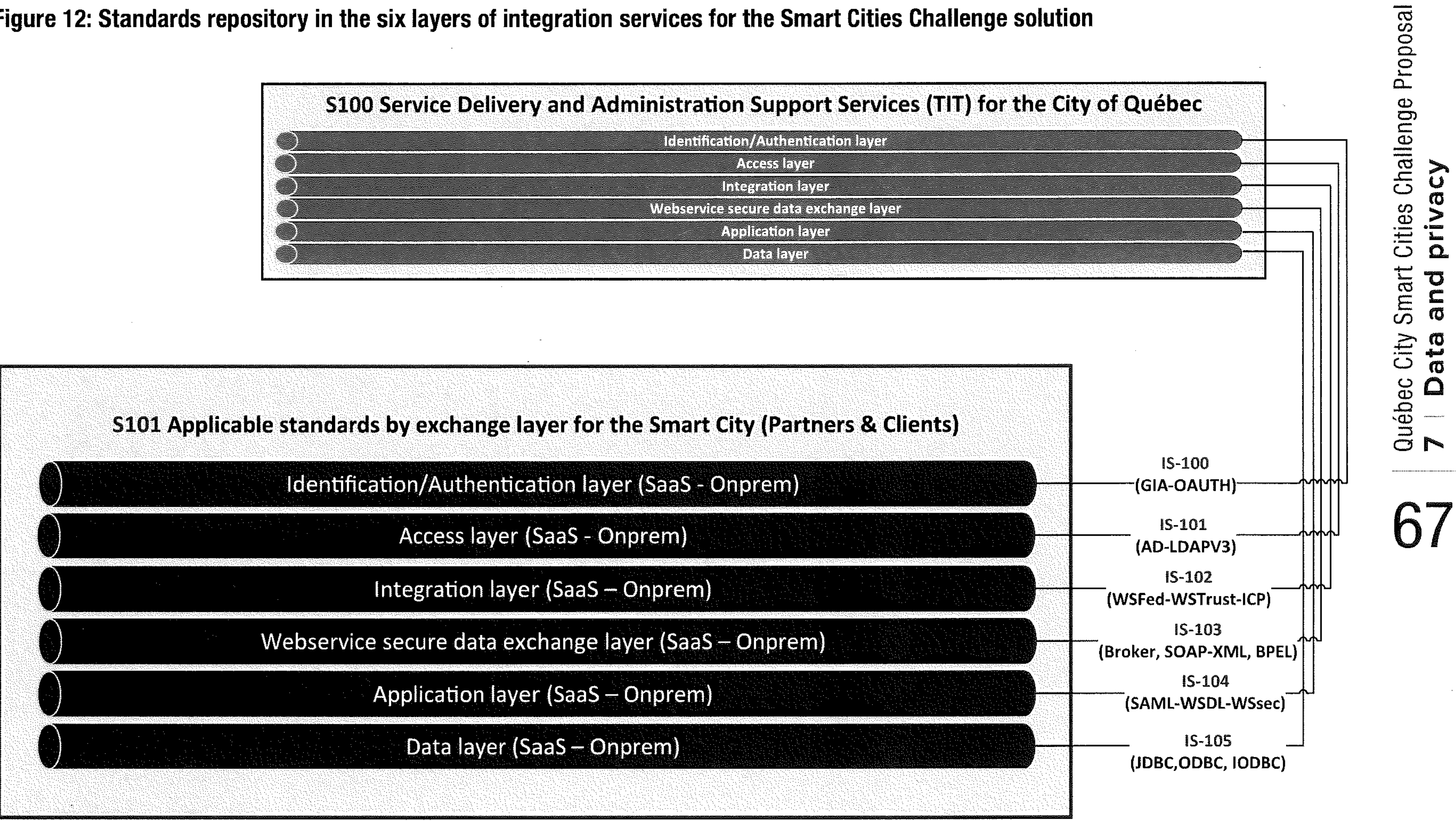
The information security management framework and resulting guidelines require the implementation of measures and mechanisms at various stages of the development cycle, from solution design through to production and implementation. For instance, the initial data architecture must, depending on the criticality of the data, include redaction, encryption, partitioning, and other techniques. In open data contexts or when publication is required by law, the data must be anonymized to protect privacy and prevent data matching.

In the same vein, data processed in PULSAR environments will be anonymized and a risk analysis performed any time data is linked in order to protect privacy and ensure that individuals cannot be identified.

7.5.5 Accessibility

By establishing an interoperability framework based on industry standards, the City is positioning itself as a leader in technology platform interconnectivity. The various shared services the City has set up allow it to fully meet the business and development requirements connected to the implementation and operation of a platform, as specified. The City developed a data exchange standards guide to meet our partners' interoperability needs in major projects such as the Smart City project (see Figure 12). This guide helps ensure a high level of secure exchange in the six primary areas of IT activity.

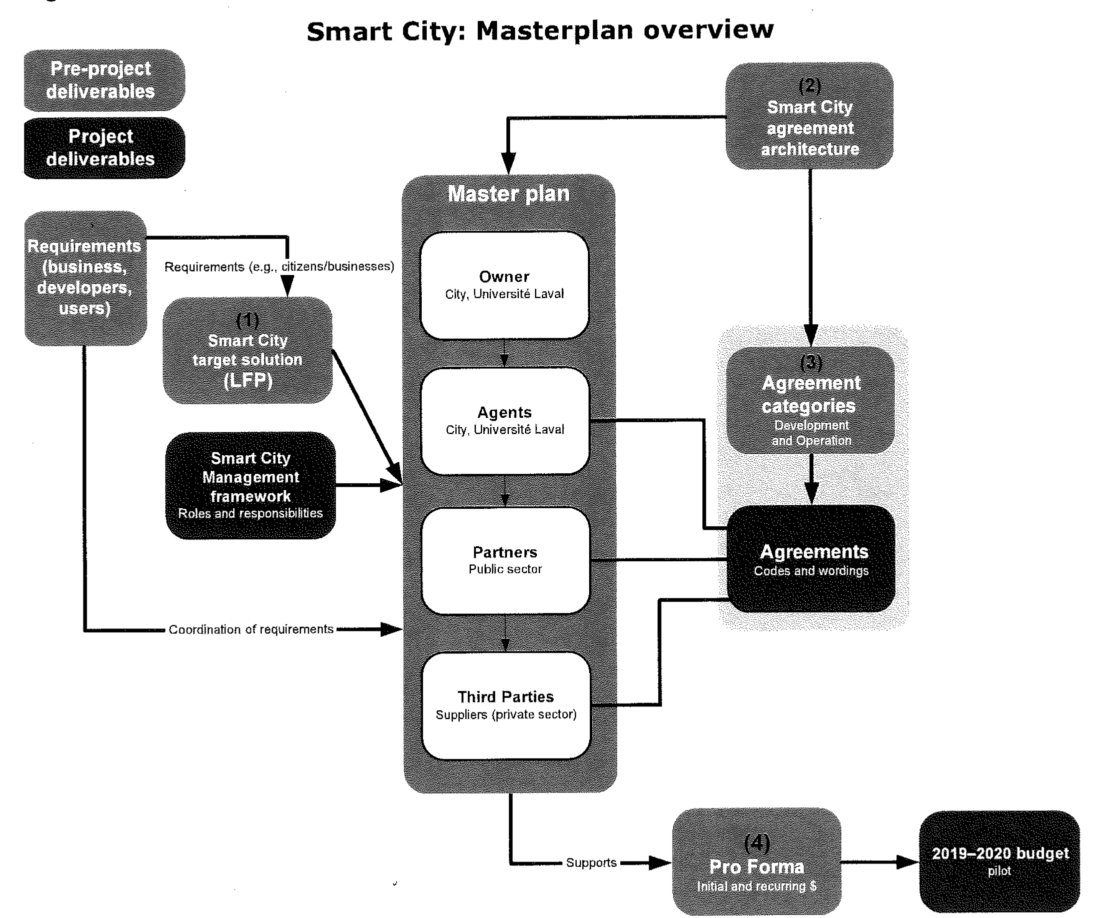
Figure 12: Standards repository in the six layers of integration services for the Smart Cities Challenge solution



7.5.6 Security

To ensure the secure storage and transmission of information, the City has established infrastructure in three separate areas, each with specific roles in order to achieve level 4 security levels (on a scale of 1 to 4) for data availability, integrity, and confidentiality (AIC). The demilitarized zone (DMZ) makes it possible to restrict access to internal zones while allowing some controlled access to public data (websites). Identifications, accesses, and clearances between the DMZ and internal zones are subject to strict management (see Appendix 3). The use of session breaks and tokens allows for appropriate, standards-based security management in different zones. The City's infrastructure plan meets all project information security and PIP specifications. Cybersecurity steps include the use of external monitoring devices (e.g., IPS, Qualys audit, etc.), internal measures such as WAF and OWASP, and IDS (intrusion detection system) sensors in strategic locations in the infrastructure. Vulnerability orchestration is handled by a team of information security experts equipped with embedded tools and processes (CVE vulnerability management, configuration management, patch management, incident management, etc. (see Figure 13).

Figure 13: Smart City Project master plan



7.6 Openness strategies for big data

As mentioned above, a number of big data–related openness strategies have been initiated at the City and with Québec government ministries and agencies, including the publication of data on the Données Québec portal.[22] In addition, the City currently manages a data warehouse that provides state-of-the-art expertise in this area and established processes for managing big data. By drawing on various areas of internal expertise, it will be possible to optimize use of information cubes and promote information cross-over, while respecting the confidentiality of certain data to prevent issues such as profiling.

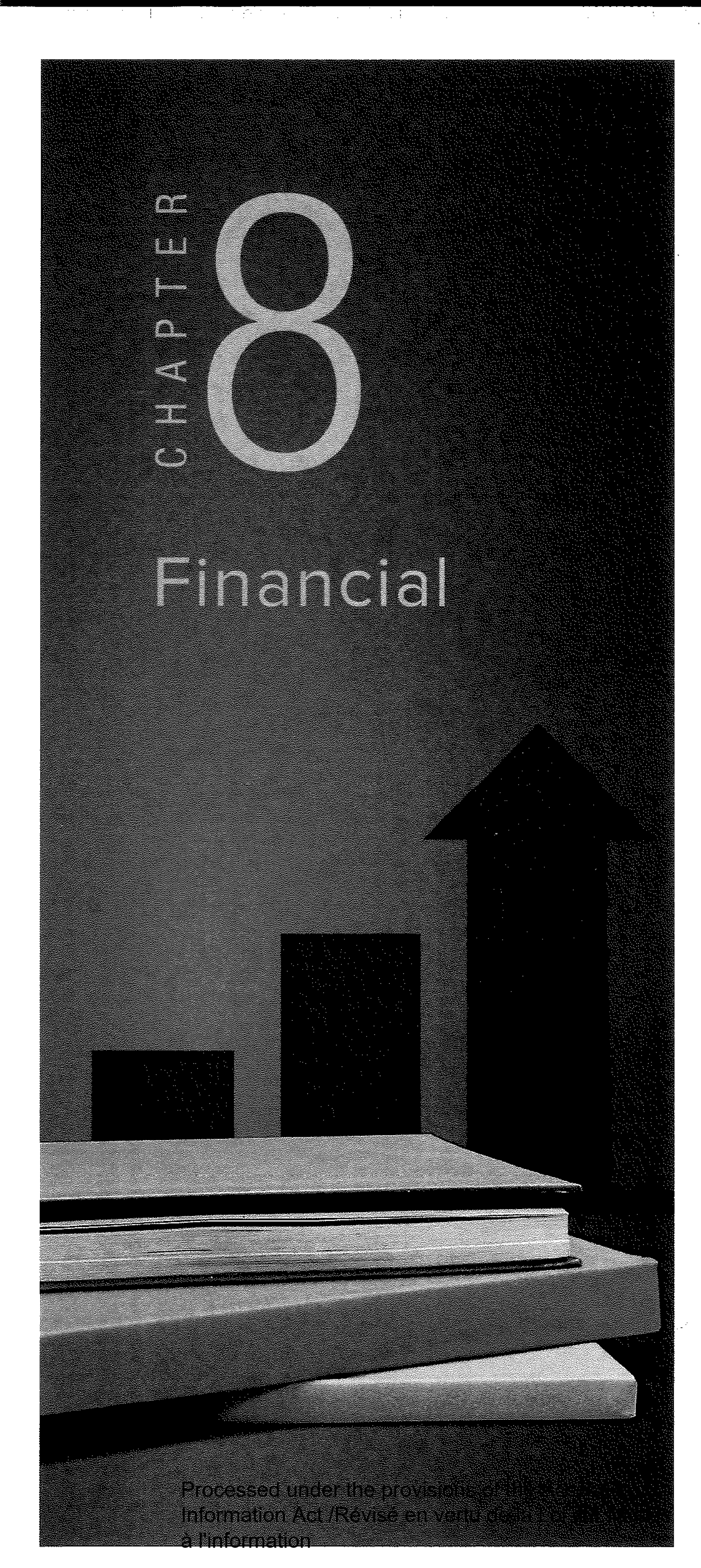
7.7 Identification of risks and mitigation strategies

Risk management at the City of Québec is based on clearly established and standardized processes (ISO27002, MEHARI, PMP, etc.). Risk management at the organizational level is based on the ISO27002 and MEHARI standards). A comprehensive audit of the organization makes it possible to monitor its IS maturity in the various ISO27002 areas of information security management and to set up activities to boost its security stance in weaker areas.

The other risk management process is implemented as part of the City's development methodology framework. It allows project risks to be determined according to different industry standards (e.g., ISO27005, PMP, government standards, etc.). The project management office provides a number of tools to help teams identify project risks, manage them effectively, and identify the most appropriate mitigation measures. Each risk identified includes at least a mitigation plan and a contingency plan, both of which are monitored by the project manager.



22. Government of Québec, "Données Québec", https://www.donneesquebec.ca/fr/



8.1 2019 City of Québec financial framework

Since 2009, the City's success in meeting the targets from its financial framework has been an important factor in determining its Moody's credit rating. The City received an Aa2 rating in 2018, as it has every year since 2011.[23]

Table 9: City of Québec financial framework

1,6 %	**Net debt to fiscal capacity < 3.5%**
	Target met since fiscal framework was implemented
15,4 %	**Net debt service to operating budget < 20%**
	Target met since fiscal framework was implemented
90,2 %	**Consolidated net debt to consolidated total revenue < 100%**
	Target met
126,2 M$	**Cash payments for fixed assets ↑ $15 million**
	The $175 million/year target is expected to be met in 2022 Since the financial framework was established, the cumulative budget allocation for cash payments for fixed assets is $765 million
50 M$	**Financial reserve for accelerated debt repayment**
	$50 million target met in 2018 Since the financial framework was established, the cumulative budget allocation for cash payments for fixed assets is $255.4 million
48,7 M$	**Operating surpluses allocated by target**
	$20 million for snow removal, $8.7 million for self-insurance and $20 million for contingencies

23. City of Québec, "Budget 2019, fonctionnement et investissement" https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/profil-financier/docs/budget2019-fonctionnement-investissement-vq.pdf

This page is blank.

8.2 General contributions to the project

The following table shows how the City of Quebec's various contributions to the project break down over the next five years. The majority of spending will take place in 2020, when the City plans to carry out a significant portion of the acquisitions and development involved in project activities.

Table 10: Breakdown of financial contributions over five years

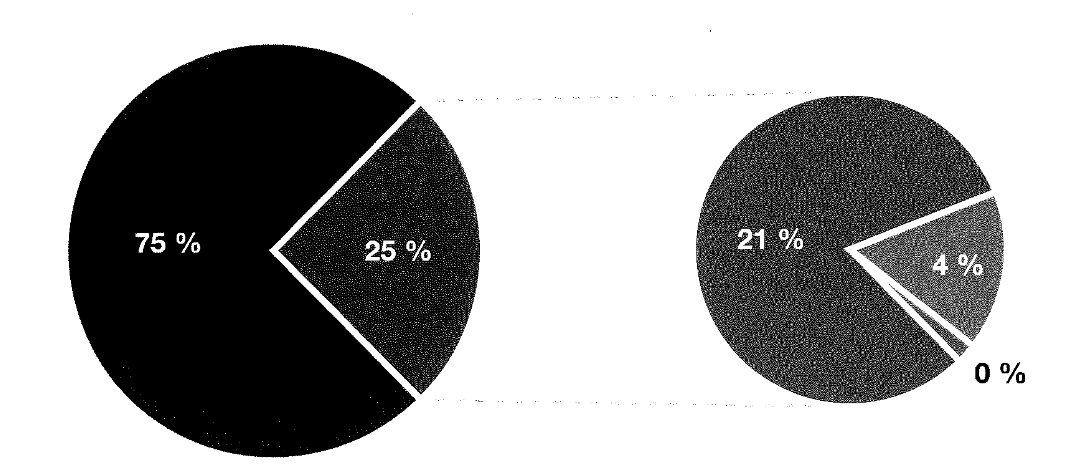
Contribution	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Infrastructure Canada	$6 744 933	$13 122 973	$9 630 671	$8 355 770	$7 977 701	$45 832 048
City of Québec	$1 913 285	$2 880 718	$2 584 704	$2 480 945	$2 499 672	$12 359 324
Université Laval	$416 250	$492 919	$510 171	$523 528	$541 851	$2 484 719
Other partners	$50 000	$62 100	$64 274	$64 274	$68 851	$309 498
Total contributions	**$9 124 468**	**$16 558 709**	**$12 789 819**	**$11 424 517**	**$11 088 075**	**$60 985 589**

The following figure highlights the contributions that will be made by the City of Québec and its various partners to supplement Infrastructure Canada's financial contribution.

With help from its regional partners, the City of Québec will contribute 25% of the overall cost of the submitted project, a total of about $15 million.

Graphic 3: Breakdown of financial contributions





8.3 Annual breakdown of total project cost

The following table details the costs associated with the various activities described in the grant application. The first section presents direct costs associated with specific activities. A distinction is made between operating costs (human resources and maintenance costs) and the necessary investments, spread over a five-year period. Over 50% of costs are specific to various project activities. The second section presents costs that are shared between the various activities. These represent about 35% of project costs. The third section lists indirect costs, i.e., those allocated to various City of Québec departments for project support services. These represent about 10% of total project costs.

Table 11: Direct costs for each activity

PULSAR

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources	$300 000	$621 000	$642 735	$665 231$	$688 514	$2 917 480	Infrastructure Canada's contribution
Total human resources	$300 000	$621 000	$642 735	$665 231	$688 514	$2 917 480	
Maintenance and upkeep	$ –	$ –	$ –	$ –	$ –	$ –	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$300 000	$621 000	$642 735	$665 231	$688 514	$2 917 480	
Investments	$482 943	$492 601	$502 453	$512 502	$522 752	2 513 252	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$782 943**	**$1 113 601**	**$1 145 188**	**$1 177 733**	**$1 211 266**	**$5 430 732**	

Digital Twin

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$27 300	$28 256	$29 244	$30 268	$31 327	$146 395	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$23 660	$24 488	$25 345	$26 232	$27 150	$126 876	City of Québec's contribution
» Business consultants	$40 040	$41 441	$42 892	$44 393	$45 947	$214 713	City of Québec's contribution
» IT project manager	$32 760	$33 907	$35 093	$36 322	$37 593	$175 674	City of Québec's contribution
» Business analyst	$14 560	$15 070	$15 597	$16 143	$16 708	$78 078	City of Québec's contribution
» Solutions architect	$29 120	$30 139	$31 194	$32 286	$33 416	$156 155	Infrastructure Canada's contribution
» Functional analyst	$25 480	$26 372	$27 295	$28 250	$29 239	$136 636	Infrastructure Canada's contribution
» Developer	$47 320	$48 976	$50 690	$52 465	$54 301	$253 752	Infrastructure Canada's contribution
» Data scientist	$7 735	$8 006	$8 286	$8 576	$8 876	$41 479	Infrastructure Canada's contribution
Total human resources	$247 975	$256 654	$265 637	$274 934	$284 557	$1 329 757	

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Maintenance and upkeep	$268 768	$274 143	$279 626	$285 219	$290 923	$1 398 679	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$516 743	$530 797	$545 263	$560 153	$575 480	$2 728 437	
Investments	$1 049 875	$1 070 873	$222 827	$227 284	$231 829	$2 802 688	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$1 566 618**	**$1 601 670**	**$768 090**	**$787 437**	**$807 310**	**$5 531 125**	

ÉQUITO

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$6 825	$7 064	$7 311	$7 567	$7 832	$36 599	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$5 915	$6 122	$6 336	$6 558	$6 788	$31 719	City of Québec's contribution
» IT project manager	$4 914	$5 086	$5 264	$5 448	$5 639	$26 351	Infrastructure Canada's contribution
» Solutions architect	$4 368	$4 521	$4 679	$4 843	$5 012	$23 423	Infrastructure Canada's contribution
» Developer	$5 915	$6 122	$6 336	$6 558	$6 788	$31 719	Infrastructure Canada's contribution
» Data scientist	$30 940	$32 023	$33 144	$34 304	$35 504	$165 915	Infrastructure Canada's contribution
» ULaval researchers	$100 000	$103 500	$107 123	$110 872	$114 752	$536 247	Université Laval's contribution
Total human resources	$158 877	$164 438	$170 193	$176 150	$182 315	$851 972	
Maintenance and upkeep	$ –	$147 245	$150 190	$153 194	$156 258	$606 886	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$158 877	$311 683	$320 383	$329 343	$338 573	$1 458 859	
Investments	$ –	$1 338 591	$507 915	$947 015	$528 435	$3 321 955	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$158 877**	**$1 650 273**	**$828 298**	**$1 276 359**	**$867 007**	**$4 780 814**	

Heat Islands

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$13 650	$14 128	$14 622	$15 134	$15 664	$73 198	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$11 830	$12 244	$12 673	$13 116	$13 575	$63 438	City of Québec's contribution
» Business consultants	$10 010	$10 360	$10 723	$11 098	$11 487	$53 678	City of Québec's contribution
» IT project manager	$16 380	$16 953	$17 547	$18 161	$18 796	$87 837	Infrastructure Canada's contribution
» Business analyst	$7 280	$7 535	$7 799	$8 071	$8 354	$39 039	Infrastructure Canada's contribution
» Solutions architect	$14 560	$15 070	$15 597	$16 143	$16 708	$78 078	Infrastructure Canada's contribution
» Functional analyst	$12 740	$13 186	$13 647	$14 125	$14 619	$68 318	Infrastructure Canada's contribution
» Developer	$23 660	$24 488	$25 345	$26 232	$27 150	$126 876	Infrastructure Canada's contribution
» Data scientist	$15 470	$16 011	$16 572	$17 152	$17 752	$82 957	Infrastructure Canada's contribution
» ULaval researchers	$100 000	$103 500	$107 123	$110 872	$114 752	$536 247	Université Laval's contribution
Total human resources	$225 580	$233 475	$241 647	$250 105	$258 858	$1 209 665	
Maintenance and upkeep	$59 843	$61 040	$62 261	$63 506	$64 776	$311 425	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$285 423	$294 515	$303 907	$313 610	$323 634	$1 521 090	
Investments	– $	$58 898	$218 458	$77 990	$53 412	$408 757	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$285 423**	**$353 413**	**$522 365**	**$391 600**	**$377 046**	**$1 929 847**	

Noise Pollution

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$13 650	$14 128	$14 622	$15 134	$15 664	$73 198	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$11 830	$12 244	$12 673	$13 116	$13 575	$63 438	City of Québec's contribution
» Business consultants	$20 020	$20 721	$21 446	$22 197	$22 973	$107 357	City of Québec's contribution
» IT project manager	$16 380	$16 953	$17 547	$18 161	$18 796	$87 837	Infrastructure Canada's contribution
» Business analyst	$7 280	$7 535	$7 799	$8 071	$8 354	$39 039	Infrastructure Canada's contribution
» Solutions architect	$14 560	$15 070	$15 597	$16 143	$16 708	$78 078	Infrastructure Canada's contribution
» Functional analyst	$12 740	$13 186	$13 647	$14 125	$14 619	$68 318	Infrastructure Canada's contribution
» Developer	$23 660	$24 488	$25 345	$26 232	$27 150	$126 876	Infrastructure Canada's contribution
» Data scientist	$15 470	$16 011	$16 572	$17 152	$17 752	$82 957	Infrastructure Canada's contribution
» ULaval researchers	$75 000	$77 625	$80 342	$83 154	$86 064	$402 185	Université Laval's contribution
Total human resources	$210 590	$217 961	$225 589	$233 485	$241 657	$1 129 282	
Maintenance and upkeep	$60 630	$61 843	$63 080	$64 341	$65 628	$315 522	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$271 220	$279 804	$288 669	$297 826	$307 285	$1 444 804	
Investments	$ –	$289 136	$157 544	$55 707	$45 457	$547 843	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$271 220**	**$568 939**	**$446 213**	**$353 533**	**$352 742**	**$1 992 647**	

Relais des Mobilités (Mobility Lab)

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$13 650	$14 128	$14 622	$15 134	$15 664	$73 198	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$5 915	$6 122	$6 336	$6 558	$6 788	$31 719	City of Québec's contribution
» IT project manager	$8 190	$8 477	$8 773	$9 080	$9 398	$43 919	Infrastructure Canada's contribution
» Solutions architect	$14 560	$15 070	$15 597	$16 143	$16 708	$78 078	Infrastructure Canada's contribution
» Developer	$11 830	$12 244	$12 673	$13 116	$13 575	$63 438	Infrastructure Canada's contribution
» Data scientist	$30 940	$32 023	$33 144	$34 304	$35 504	$165 915	Infrastructure Canada's contribution

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
» ULaval researchers	$25 000	$25 875	$26 781	$27 718	$28 688	$134 062	Université Laval's contribution
Total human resources	$110 085	$113 938	$117 926	$122 053	$126 325	$590 327	
Maintenance and upkeep	$ –	$ –	$ –	$ –	$ –	$ –	
Total operating costs	$110 085	$113 938	$117 926	$122 053	$126 325	$590 327	
Investments	$ –	$856 698	$382 301	$250 681	$255 694	$1 745 374	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$110 085**	**$970 636**	**$500 227**	**$372 734**	**$382 019**	**$2 335 701**	

MobiliSIG

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$6 825	$7 064	$7 311	$7 567	$7 832	$36 599	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$5 915	$6 122	$6 336	$6 558	$6 788	$31 719	City of Québec's contribution
» Business consultants	$5 005	$5 180	$5 361	$5 549	$5 743	$26 839	City of Québec's contribution
» IT project manager	$8 190	$8 477	$8 773	$9 080	$9 398	$43 919	Infrastructure Canada's contribution
» Business analyst	$7 280	$7 535	$7 799	$8 071	$8 354	$39 039	Infrastructure Canada's contribution
» Solutions architect	$29 120	$30 139	$31 194	$32 286	$33 416	$156 155	Infrastructure Canada's contribution
» Functional analyst	$25 480	$26 372	$27 295	$28 250	$29 239	$136 636	Infrastructure Canada's contribution
» Developer	$47 320	$48 976	$50 690	$52 465	$54 301	$253 752	Infrastructure Canada's contribution
» Data scientist	$30 940	$32 023	$33 144	$34 304	$35 504	$165 915	Infrastructure Canada's contribution
» Université Laval researchers	$50 000	$51 750	$53 561	$55 436	$57 376	$268 123	Université Laval's contribution
Total human resources	$216 075	$223 638	$231 465	$239 566	$247 951	$1 158 695	
Maintenance and upkeep	$ –	$ –	$ –	$ –	$ –	$ –	
Total operating costs	$216 075	$223 638	$231 465	$239 566	$247 951	$1 158 695	
Investments	$ –	$32 126	$109 229	$77 990	$56 821	$276 166	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$216 075**	**$255 764**	**$340 694**	**$317 556**	**$304 772**	**$1 434 860**	

Citizen e-services

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$27 300	$28 256	$29 244	$30 268	$31 327	$146 395	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$23 660	$24 488	$25 345	$26 232	$27 150	$126 876	City of Québec's contribution
» Business consultants	$60 060	$62 162	$64 338	$66 590	$68 920	$322 070	City of Québec's contribution
» IT project manager	$32 760	$33 907	$35 093	$36 322	$37 593	$175 674	City of Québec's contribution
» Business analyst	$29 120	$30 139	$31 194	$32 286	$33 416	$156 155	City of Québec's contribution
» Solutions architect	$43 680	$45 209	$46 791	$48 429	$50 124	$234 233	City of Québec's contribution
» Functional analyst	$38 220	$39 558	$40 942	$42 375	$43 858	$204 953	City of Québec's contribution
» Developer	$94 640	$97 952	$101 381	$104 929	$108 602	$507 504	City of Québec's contribution
Total human resources	$349 440	$361 670	$374 329	$387 430	$400 990	$1 873 860	
Maintenance and upkeep	$68 242	$69 607	$70 999	$72 419	$73 867	$355 133	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$417 682	$431 277	$445 328	$459 849	$474 858	$2 228 994	
Investments	$157 481	$535 436	$371 379	$75 761	$77 276	$1 217 334	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$575 163**	**$966 713**	**$816 706**	**$535 610**	**$552 134**	**$3 446 327**	

Location-Based Citizen Communication App

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$6 825	$7 064	$7 311	$7 567	$7 832	$36 599	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$11 830	$12 244	$12 673	$13 116	$13 575	$63 438	Infrastructure Canada's contribution
» IT project manager	$8 190	$8 477	$8 773	$9 080	$9 398	$43 919	Infrastructure Canada's contribution
» Business analyst	$14 560	$15 070	$15 597	$16 143	$16 708	$78 078	Infrastructure Canada's contribution
» Solutions architect	$7 280	$7 535	$7 799	$8 071	$8 354	$39 039	Infrastructure Canada's contribution
» Developer	$5 915	$6 122	$6 336	$6 558	$6 788	$31 719	Infrastructure Canada's contribution
» Data scientist	$7 735	$8 006	$8 286	$8 576	$8 876	$41 479	Infrastructure Canada's contribution
Total human resources	$62 335	$64 517	$66 775	$69 112	$71 531	$334 269	
Maintenance and upkeep	$134 384	$137 072	$139 813	$142 609	$145 462	$699 340	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$196 719	$201 588	$206 588	$211 721	$216 992	$1 033 609	
Investments	$199 476	$535 436	$655 374	$461 252	$470 477	$2 322 016	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$396 195**	**$737 025**	**$861 962**	**$672 974**	**$687 470**	**$3 355 625**	

Culture Guide

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Human resources							
» Business manager	$20 475	$21 192	$21 933	$22 701	$23 496	$109 796	City of Québec's contribution
» Lead (and superusers)	$23 660	$24 488	$25 345	$26 232	$27 150	$126 876	City of Québec's contribution
» Business consultants	$10 010	$10 360	$10 723	$11 098	$11 487	$53 678	City of Québec's contribution
» IT project manager	$32 760	$33 907	$35 093	$36 322	$37 593	$175 674	City of Québec's contribution
» Business analyst	$14 560	$15 070	$15 597	$16 143	$16 708	$78 078	City of Québec's contribution
» Solutions architect	$7 280	$7 535	$7 799	$8 071	$8 354	$39 039	City of Québec's contribution
» Functional analyst	$6 370	$6 593	$6 824	$7 063	$7 310	$34 159	City of Québec's contribution
» Developer	$47 320	$48 976	$50 690	$52 465	$54 301	$253 752	City of Québec's contribution
» Data scientist	$7 735	$8 006	$8 286	$8 576	$8 876	$41 479	City of Québec's contribution
» Université Laval researchers	$6 250	$6 469	$6 695	$6 929	$7 172	$33 515	Université Laval's contribution
Total human resources	$176 420	$182 595	$188 986	$195 600	$202 446	$946 046	

Type of expense	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Maintenance and upkeep	$ –	$107 087	$109 229	$111 414	$113 642	$441 372	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs	$176 420	$289 682	$298 215	$307 014	$316 088	1$387 418	
Investments	$374 805	$1 017 329	$458 762	$205 001	$209 101	$2 264 998	Infrastructure Canada's contribution
Total operating costs and investments	**$551 225**	**$1 307 011**	**$756 976**	**$512 015**	**$525 189**	**$3 652 416**	

Total direct costs	2019	2020	2021	2022	2023	Total	
	$4 913 824	**$9 525 045**	**$6 986 721**	**$6 397 550**	**$6 066 954**	**$33 890 094**	

Table 12: Shared costs

Activities	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Citizen initiatives							
» Core activities	$262 469	$588 980	$582 555	$371 379	$378 806	$2 184 188	Infrastructure Canada's contribution
» Local activities	$104 988	$107 087	$109 229	$111 414	$113 642	$546 359	Infrastructure Canada's contribution
» Citizen initiatives	$ –	$214 175	$109 229	$111 414	$113 642	$548 459	Infrastructure Canada's contribution
Total	**$367 456**	**$910 242**	**$801 013**	**$594 206**	**$606 090**	**$3 279 006**	
Communications							
Objective 1 – Promote the application	$62 993	$ –	$ –	$ –	$ –	$62 993	Infrastructure Canada's contribution
Objective 2 – Attract support	$125 985	$230 238	$74 276	$75 761	$77 276	$583 536	Infrastructure Canada's contribution
Objectif 3 – Position Québec City as a smart city	$ –	$ –	– $	$111 414	$113 642	$225 055	Infrastructure Canada's contribution
Total	**$188 978**	**$230 238**	**$74 276**	**$187 175**	**$190 918**	**$871 584**	
Engagement							
» Engagement activities	$173 229	$128 505	$191 151	$133 696	$136 370	$762 951	Infrastructure Canada's contribution
» Development of citizen dashboards	$139 213	$267 718	$273 072	$66 848	$68 185	$815 037	Infrastructure Canada's contribution
Total	**$188 978**	**$230 238**	**$74 276**	**$187 175**	**$190 918**	**$871 584**	

Activities	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Change management	$60 000	$46 575	$48 205	$22 174	$22 950	$199 905	Infrastructure Canada's contribution
Project assessment	$31 496	$53 544	$54 614	$55 707	$96 596	$291 957	Infrastructure Canada's contribution
Project management							
» City of Québec project team	$225 000	$450 000	$465 750	$482 051	$498 923	$2 121 724	City of Québec's contribution
» Université Laval	$60 000	$124 200	$128 547	$128 547	$133 046	$574 340	Université Laval's contribution
» Other partners	$50 000	$62 100	$64 274	$64 274	$68 851	$309 498	Other partners' contribution
» Specialized goods and professional services	$62 993	$101 733	$103 768	$77 990	$79 549	$426 032	City of Québec's contribution
Total	$397 993	$738 033	$762 338	$752 861	$780 370	$3 431 595	
Risk management (contingencies and uncertainties) – 15%	$940 828	$1 784 985	$1 378 709	$1 231 533	$1 195 265	$6 531 319	Infrastructure Canada's contribution
Total shared costs with contingency	$2 299 194	$4 159 838	$3 583 378	$3 044 200	$3 096 744	$16 183 354	
General contingencies ($)	$1 081 953	$1 368 488	$1 057 010	$944 175	$916 370	$5 367 996	Infrastructure Canada's contribution
General contingencies (%)	15%	10%	10%	10%	10%		
Total shared costs	**$3 381 146**	**$5 528 327**	**$4 640 388**	**$3 988 375**	**$4 013 114**	**$21 551 350**	

Table 13: Indirect costs

Type of cost	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
City of Québec – Support services	**$829 497**	**$1 505 337**	**$1 162 711**	**$1 038 592**	**$1 008 007**	**$5 544 144**	City of Québec's contribution

Table 14: Total project cost

Type of cost	2019	2020	2021	2022	2023	Total
	$9 124 468	**$16 558 709**	**$12 789 819**	**$11 424 517**	**$11 088 075**	**$60 985 589**

The following tables list the main variables and specific assumptions for each activity for estimating total project costs.

Table 15: Basic assumptions

Variable	Assumption	Justification	Source
Overall inflation rate	2.00 %	Standard rate for long-term budget forecasting	City of Québec: Service des finances (Finance Department)
Labour inflation rate	3.50 %	Average annual hourly wage increase from 2011 to 2016	City of Québec: Service des finances (Finance Department)
Unrecovered QST	4.9875 %	Costs are net of tax (including the unrecovered portion of QST)	City of Québec: Service des finances (Finance Department)
Human resources: Hourly wage	N/A	Wages estimated using the City of Québec's collective agreements	City of Québec: Project director and Service des technologies de l'information (IT Department)
Human resources: Number of hours	N/A	Estimated number of hours based on similar projects	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers (depending on the activity)
Maintenance and upkeep costs	N/A	Cost estimate based on similar projects	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department)
Investments	N/A	Investment estimate based on similar projects and industry knowledge	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers (depending on the activity)

Table 16: Specific assumptions

Activities	Type of expense	Sources
PULSAR	Human resources Investments	Université Laval: Direction des technologies de l'information (IT Department)
Digital Twin	Human resources Maintenance and upkeep Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) and Service de la planification de l'aménagement et de l'environnement (Department of Land Use Planning and the Environment) Université Laval: Researchers
ÉQUITO	Human resources Maintenance and upkeep Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers
Heat Islands	Human resources Maintenance and upkeep Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers
Noise Pollution	Human resources Maintenance and upkeep Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers

Activities	Type of expense	Sources
Relais des Mobilités (Mobility Lab)	Human resources Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers
MobiliSIG	Human resources Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers
Citizen e-services	Human resources Maintenance and upkeep Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department)
Location-Based Citizen Communication App	Human resources Maintenance and upkeep Investments	City of Québec: Service des technologies de l'information (IT Department) Université Laval: Researchers
Culture Guide	Human resources Maintenance and upkeep Investments	City of Québec: Service des technologies (IT Department) and Service de l'interaction citoyenne (Resident Relations Department)

The following table contains calculation assumptions, justifications, and information sources that support project cost estimates for each cost category.

Table 17: Cost types, assumptions, and information sources

Type of cost	Assumptions	Justification/description	Sources
Citizen initiatives	N/A	Three levels: Structural, local, individual	City of Québec: Project leadership Université Laval: Project leadership
Communications	N/A	Three objectives, two of which span five years	City of Québec: Service des communications (Communications Department)
Engagement	N/A	Estimate based on the average cost of citizen participation activities	City of Québec: Service de l'interaction citoyenne (Resident Relations Department)
Change management	N/A	Organization of work, training, transition	Secrétariat du Conseil du trésor (Treasury Board Secretariat)
Project assessment	N/A	Preliminary estimate – variable depending on contribution from CIUSSSCN	Secrétariat du Conseil du trésor (Treasury Board Secretariat)
Risk Management	15%	Contingencies and uncertainties included in total project cost	Secrétariat du Conseil du trésor (Treasury Board Secretariat
General contingencies ($)	15% for year one and 10% subsequent for years	Estimates based on the City of Québec's standard practices for project management	City of Québec: IT project director Université Laval: researchers (depending on the activity)
City of Québec support services	10%	The City of Québec has implemented activity-based accounting across its organization. Its cost model includes an average support rate for its various activities	City of Québec: Service des finances (Finance Department)

8.4 Financial risks associated with the project

The following table lists financial risks, specific risk assessments, and mitigation measures.

Table 18: Financial risks

Name	Description	Probability 1 to 5	Impact 1 to 5	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Risk of project cost overruns	Each activity may involve cost overruns that could affect its implementation	2	2	4	Mitigation 1. Budget for contingency and risk management costs 2. Integrate financial monitoring of the activity into the City of Québec's financial and procurement system 3. Break down activities into projects (in the system) for closer monitoring using milestones 4. Establish a project management team to closely monitor the entire project and all activities and quickly detect cost overrun risks
Exchange rate risk	Various investments must be made and exchange rate fluctuations could reduce investment capacity	1	2	2	Mitigation 1. Budget for contingency and risk management costs

8.5 City of Québec financial tools

In 2016, the City of Québec acquired a new version of Oracle's E-Business Suite for its ERP software needs: overseeing financial and procurement management. With the modules in place, including one entitled "Project," the city is able to track project revenue and expenses over a number of years across all its entities.

Employees can allocate time to various projects in order to determine their actual contributions. All types of revenue and expenses, including invoices, purchase orders, and expense reports can be linked to projects. In addition, the City can segment each milestone and report on a per-milestone basis.

The City can also break down the project budget by milestones in order to periodically compare actual spending with the budget for each project phase. Financial monitoring allows any potential project delay or overrun to be detected quickly. Project managers have the ability to address such gaps as they arise.

The City is able to monitor progress in real time using various monitoring reports that have been developed using a dedicated data warehouse for its financial modules.

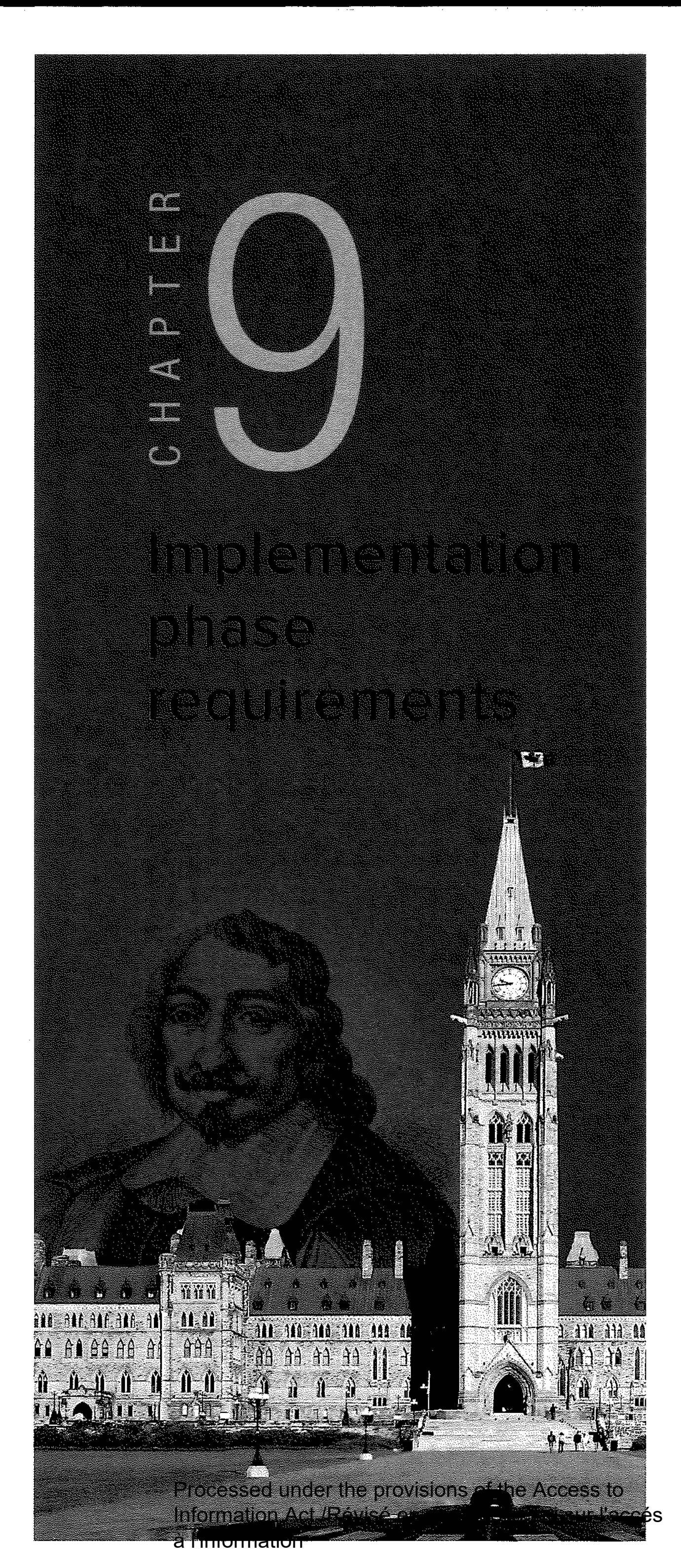
We also run daily crosschecks between ERP solution and the data warehouse to ensure financial data integrity. Based on best practices, the financial data monitoring and integrity tools we have in place will be used to financially monitor the activities presented within this framework.

8.6 Financial reporting for the final proposal

The City of Québec has been working on its final proposal over the past several months, an investment of almost $500 000. The following table shows a detailed list of expenses.

Table 19: Financial reporting for the final proposal

Detailed list of expenses	Amount	Grant
Human resources		
City of Québec project team	$198 700.00	$69 000.00
Université Laval project team	$121 500.00	$100 000.00
Université Laval research team	$40 000.00	
Validation committees, partners, directors	$15 000.00	
Subtotal	$375 200.00	
External consultants		
Communication strategy	$7 582.00	$7 580.00
Consultation	$14 153.17	$14 120.00
Proofreading and video production services	$21 000.00	$21 000.00
Writing services	$11 582.60	$10 000.00
Scientific graphics	$6 000.00	$3 000.00
Subtotal	$60 317.77	
Communications		
Video production	$15 000.00	$15 000.00
Promotion/publications	$1 722.00	$3 000.00
Graphic design and translation	$25 000.00	
Subtotal	$41 722.00	
Travel		
Nice/Toronto	$7 784.00	$7 300,00
Subtotal	$7 784.00	
Total	**$485 023,77**	**$250 000,00**



9.1 Requirement to consult with Indigenous groups and modern treaty obligations

The City of Québec and the Huron-Wendat nation enjoy a special relationship due to their territorial proximity. This allows for smooth, seamless interchange between city and reserve residents. Although it has no formal obligations under modern treaties, the City of Québec has forged closed ties with the Huron-Wendat Nation of Wendake over the years. In full respect of the Huron-Wendat government's autonomy, the City of Québec has signed cooperation agreements with the nation, for example with regard to drinking water supply, wastewater treatment, fire protection, waste management, and 911 emergency services. Cooperation between the two governments is strong, as further manifested by the fact that:

» The City and the Huron-Wendat Nation Council will host the 2nd Québec summit of First Nations and Municipalities on Reconciliation in August 2019

» The City supports the KWE! Meet with Indigenous Peoples event

» The City will soon unveil Place des premières nations, a public square dedicated to First Nations peoples

Nevertheless, in recent years, numerous groups have publicly denounced the inadequate living conditions in Indigenous communities across Canada (particularly with regard to housing). The federal government had no choice but to make this issue a top priority.

The Huron-Wendat nation's participation in the Smart Cities Challenge was an opportunity to reflect on creating housing on its land to temporarily house community members coming from outside the city for healthcare treatment that is not available where they live. Too often, these people find themselves in unsuitable accommodations for long periods, sometimes stretching over weeks. Yet having access to a pleasant environment and proper support is known to be an important factor in the healing process. This observation sparked a project to create integrated housing in Wendake for out-of-town patients and their families. The City and the Huron-Wendat nation have initiated discussions to find ways to accommodate these visitors.

In the interim, in the fall of 2018 to be precises, the Department of Infrastructure and Communities introduced the Innovation Challenge to build housing in Indigenous communities. The City of Québec and the Huron-Wendat nation decided at this point that it would be more appropriate to include the new Indigenous housing project in this major national initiative.

Nonetheless, as part of the Smart Cities Challenge, the City of Québec continues to involve its First Nations partners in the proposed activities, driven by the clear desire expressed in modern treaties to recognize the rights of Indigenous peoples and maintain an ongoing dialogue with the Huron-Wendat, who are part of the broader Québec City community. They are represented in the project governance structure on the partner committee. The City of Québec is committed to consulting the Huron-Wendat nation and taking its needs into account, as specified in the engagement plan. It also intends to take steps to ensure they are involved in the various activities to be carried out.

9.2 Community employment benefits (CEB)

In recruiting resources to carry out project activities, the City, the Université Laval, and the associated community organizations will seek to hire qualified individuals under the recruitment policies already in place within their respective organizations. The City of Québec takes into account the *Act respecting equal access to employment in public bodies* (chapter A-2.01) in its hiring practices, and will continue to do so. In concrete terms, this means that we will strive to improve the representation of certain target groups, such as women, Indigenous people, and people living with disabilities.

The City's recruitment efforts will revolve around the qualities it has identified for achieving excellence in the search for talent: versatility, motivation, growth potential, and dedication to public service—all of this is in line with the objective of integrating targeted groups.

Given that the City will report to Infrastructure Canada on the progress of project activities, the results achieved, and the level of alignment with stated objectives as part of the project, the impact assessment on community employment benefits can be incorporated into to the overall report.

9.3 Climate Lens Assessment (CLA)

The project proposed by the City of Québec does not require a greenhouse gas (GHG) mitigation assessment according to Climate Lens. The project is not a climate change mitigation; it is a project on sustainable health and eliminating social inequalities in health.

However, the Heat Islands activity is closely linked to climate change. To recap, its objective is to mitigate the growing effects of heat islands due to climate change in order to help eliminate social inequalities in health within the city. The activity involves finding ways to reduce these heat islands and selecting solutions in accordance with social values and residents' needs and perceptions. Examples of solutions include new standards for building construction and major renovation work based on ecological criteria, and the promotion of tree and shrub planting in certain target neighbourhoods.

The cost of this activity is estimated at $1.9 million, which is below the $10 million minimum threshold that would make it subject to assessments under Infrastructure Canada's Climate Lens.

9.4 Other applicable laws, regulations, and policies

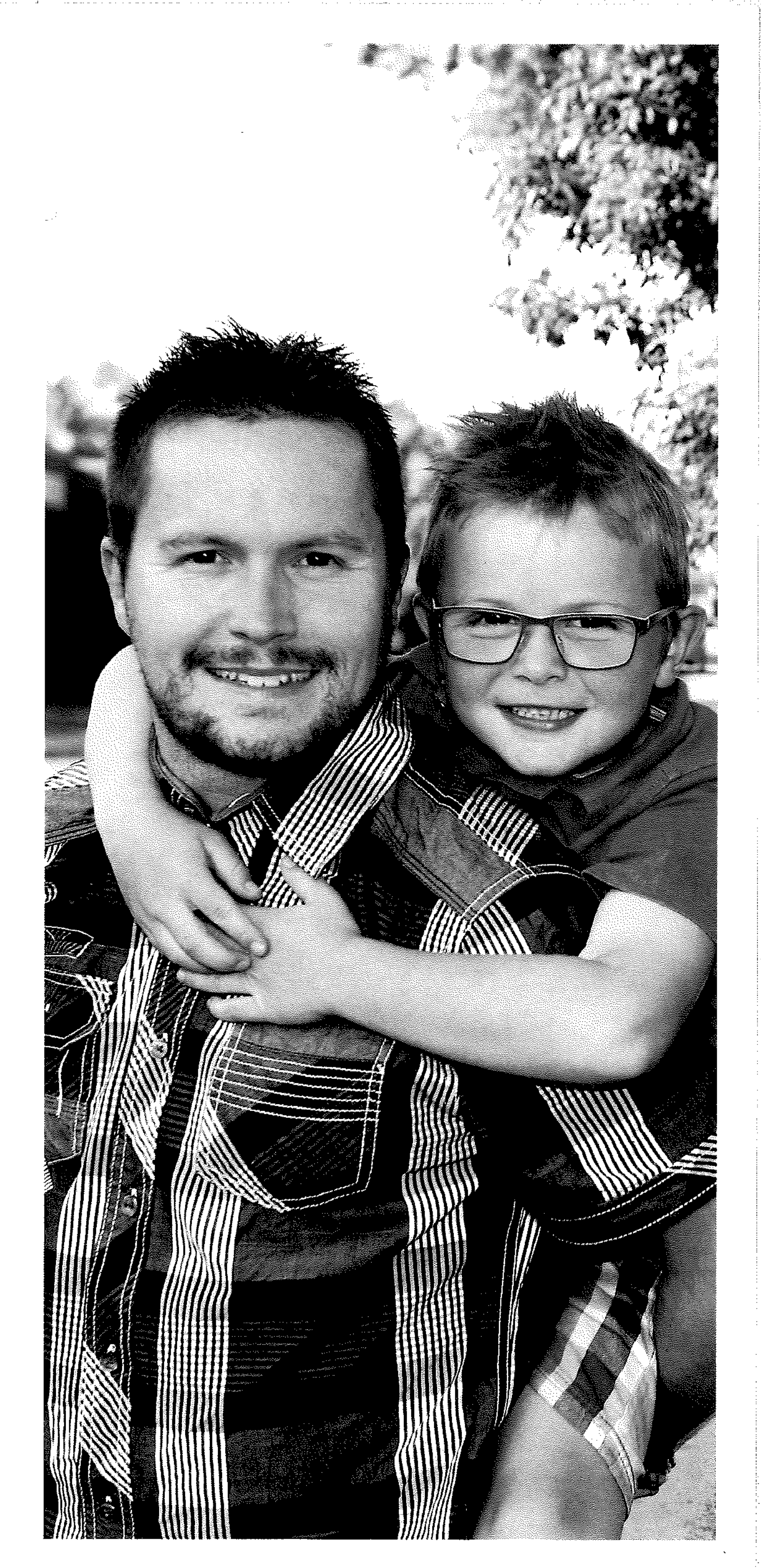
The planned activities are based on the regulatory foundations set out by provincial and federal law.

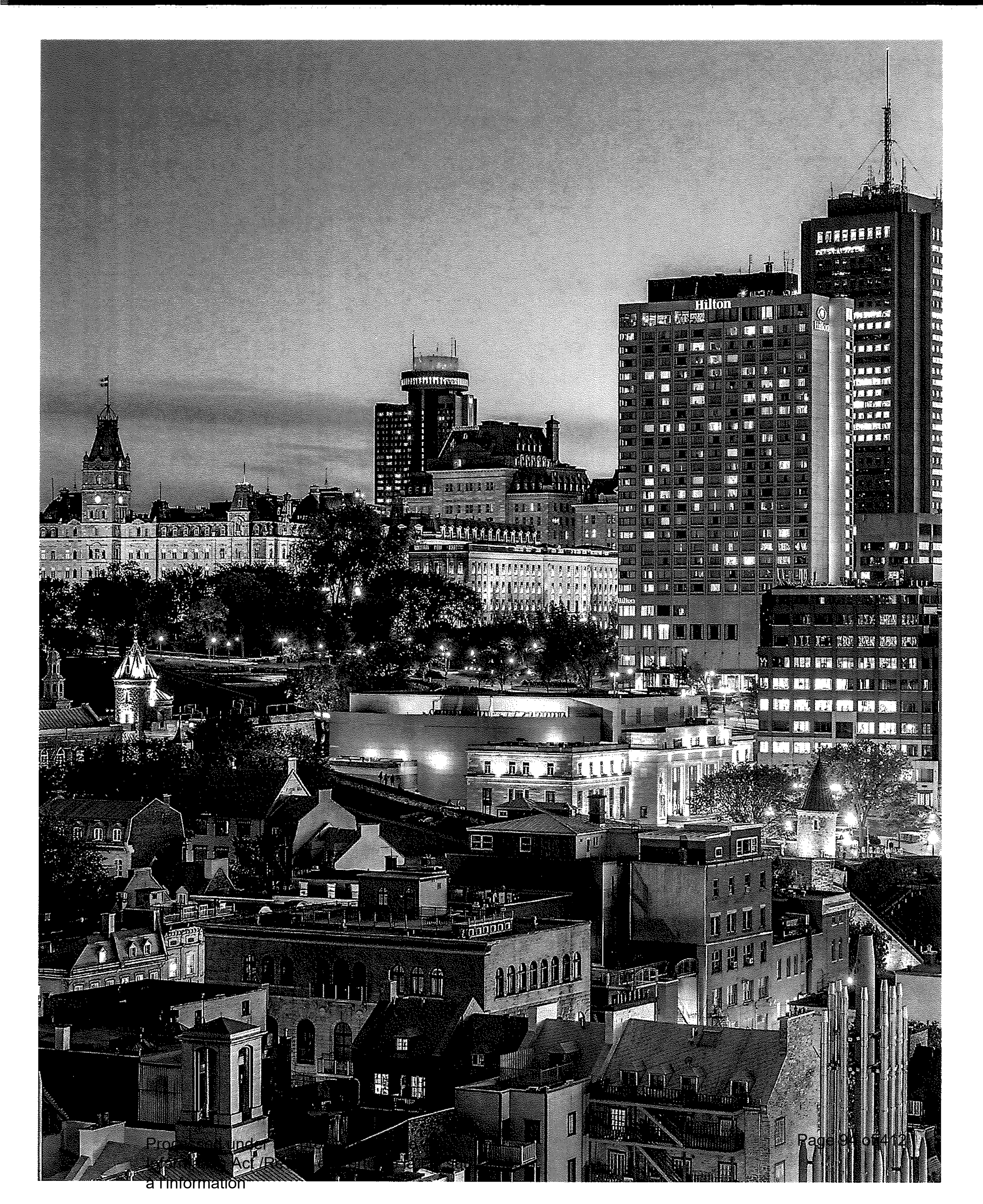
At the municipal level, the *Charter of Ville de Québec, national capital of Québec* (R.S.Q, c. C-11.5) and the *Cities and Towns Act* (R.S.Q, c. C-19) constitute the basis for many policies. However, certain exemptions provided for in the Act, in accordance with specific and precise criteria, allow the City of Québec to exempt itself from competitive bidding and give it the latitude to award a contract by mutual agreement to a company or organization, as mentioned in Section 3.3.2 of this document.

Moreover, the City's procurement policy, contract management policy, and public consultation policy, and the *Act respecting land use planning and development* (R.S.Q., c. A-19.1) provide the criteria for making the necessary acquisitions, awarding contracts, and mobilizing and engaging the public.

Lastly, since the project involves digital technologies, it goes without saying that the City's risk management policy for information technology projects, the policy on the use of information and telecommunications technologies, and the information security policy will provide valuable guidance.

At a higher level, from a cross-cutting perspective, we will need to continue taking into account the *Canadian Charter of Rights and Freedoms*, the *Personal Information Protection and Electronic Documents Act* (S.C. 2000, c.5), the *Act respecting access to documents held by public bodies and the protection of personal information* (CQLR, c. A-2.1), and the *Act respecting equal access to employment in public bodies* (R.S.Q., c. A-2.01).





Conclusion

The City of Québec has set an ambitious objective: to eliminate social inequalities in health within the city. Thanks to the determination of all stakeholders, the spirit of openness, inclusion, and citizen engagement, the first encouraging and promising signs are emerging.

Within five years, the spread of project values, the emergence of a shared vision, and a shift in culture will mark a major step toward the improved health and well-being of the people of Québec City.

The project will continue.
One day, we will have successfully eliminated social inequalities in health.

Appendices

Appendix 1 Risk management for each activity

Table 20: Risk management for the project

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Research team and City team coordination	Management	Lack of synchronization between research team and City operations and deployment team	3	4	12	**Attenuation** Engagement and change management plan Collaboration mechanisms Definition of roles and responsibilities Setting of parameters at start of each initiative
Available expertise	Management	Lack of competent or expert resources to carry out certain project activities	3	4	12	**Attenuation** Resource acquisition plans must be established from the start of the project
Change in management	Policy	Change in management City, Université Laval (UL), CIUSSS de la Capitale-Nationale	2	5	10	**Monitoring**
Change in City priorities	Security	Change in City priorities	2	5	10	**Avoidance** The agreements must be signed at the beginning of the project and the resources and budgets planned and allocated
Protection of personal information	Sécurité	The information stored on all project platforms may be sensitive and be linked to individuals. It is possible that this data is not sufficiently protected	2	4	8	**Monitoring** Mitigation measures are already planned for each initiative, but this risk requires regular monitoring with respect to project management and governance
City's business capacity	Management	Lack of sufficient business capacity for the City to support project activities	2	4	8	**Attenuation** At start of each activity, the impacts and implications must be positioned for optimal planning
Management method	Management	Choice of an inadequate management method – risk of delays, budget and schedule overruns, or missed deadlines	2	4	8	**Monitoring** Adjustment by the steering committee (SCOM) Reporting
Management support from the business area concerned	Policy	Lack of support from City business area management	2	4	8	**Attenuation** City leadership will take the appropriate actions
Systems integration and interoperability	Technology	Systems integration and interoperability difficulties	2	4	8	**Avoidance** Proofs of concept and definition of requirements at the beginning of initiatives will make it possible to address issues as they arise rather than do a final integration
Negative communications	Communication	Appearance of negative communications on the project	2	4	8	**Attenuation** Crisis management plan Promoting City leadership

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Procurement process	Management	Delays and complexity in procurement process	2	4	8	**Attenuation** Expected procurement plan Establishment of an experienced team
Complexity of communications between stakeholders and partners	Communication	The number of project stakeholders and partners could complicate communications and undermine engagement	2	3	6	**Attenuation** A structured communications plan will be implemented along with an engagement plan that includes the roles and responsibilities of each partner and stakeholder
Cost control in a context of innovation	Financial	Most of the activities are innovative. As a result, cost overruns for certain activities could influence the project's overall financial viability	3	2	6	**Attenuation** Agile work method Smart Campus proof of concept incubator Creation of an overall project contingency fund
Breach of security	Security	Breach of security – Violation of protocol	1	5	5	**Attenuation** Implementation of better security and market monitoring mechanisms
Exceptional situatio	Security	Exceptional situation	1	5	5	**Monitoring** Application of existing City directives
PULSAR delivery	Management	Delay in PULSAR delivery	1	4	4	**Monitoring** Tracking and monitoring of situation Reporting
Delay in funding	Financial	Delay in funding or rejection of milestone for funding	1	4	4	**Monitoring** Have a liquidity contingency plan
Failure of an activity	Business	Risk that an activity fails completely	1	3	3	**Monitoring** Monitoring and reporting will be planned for each activity
Conflict between partners	Business	Conflict between the City, UL, and CIUSSS de la Capitale-Nationale	1	3	3	**Attenuation** The relationship of trust must continue to be nurtured The roles, responsibilities, and governance must be agreed on before project start
Eligibility of expenses	Financial	The main source of funding is a federal grant. Consequently, it is possible that certain expenses may not be eligible, which would lead to direct costs to the City	3	1	3	**Monitoring** Analysis of eligibility criteria for grant-related expenses

Table 21: Risk management for PULSAR

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Specialized resources	Management	Difficulty obtaining specialized resources – expertise in innovative tools	2	4	8	**Attenuation** Recruitment plan
Integration between City and UL systems	Technology	Difficulties in integrating City and university systems	2	4	8	**Attenuation** Planning proofs of concept Use of expert resources
Delivering value	Business	Innovation project – Difficulty in maintaining the objective and delivering value	2	4	8	**Avoidance** Iteration structuring Use of Lean and Agile tools
Stakeholder buy-in	Human	Citizen and decision maker resistance to using the platform and becoming members	2	4	8	**Attenuation** Engagement and communication plans
Paradigm shift	Human	The intersectoral vision can create insecurity and resistance	2	3	6	**Attenuation** PULSAR change management plan
Technologies used	Technology	Difficulty mastering the new technologies required to meet the objectives	1	3	6	**Attenuation** Recruiting experts
Storage space	Technology	Insufficient space for storing all the data collected	1	3	6	**Attenuation** Combined use of City and Université Laval infrastructure
Execution capability	Management	Inability to bring together all the resources needed to carry out the activities	2	3	6	**Attenuation** Recruitment plan
Paradigm shift	Human	Researchers' resistance to sharing their data on the platform	2	3	6	**Attenuation** Engagement plan Université Laval leadership
Resistance to change	Human	Researchers' resistance to sharing their data, knowledge, expertise	3	3	6	**Attenuation** Change management and engagement plan Université Laval leadership
Funding	Business	Difficulty securing subsequent funding to develop additional functionalities	2	3	6	**Attenuation** Funding plan Business/self-funding plan
Stakeholder disengagement	Business	Stakeholder disengagement	2	3	6	**Attenuation** Stakeholder contribution to decisions affecting them Partners committee

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Legal compliance with regard to data protection	Technology	Inability to meet legal requirements for protecting sensitive data	1	5	5	**Attenuation** Data management framework Data use regulation
Legislative changes	Business	Changes to legislation that would restrict access to open data	1	3	3	**Monitoring**
Availability of data analysis tools	Technology	Lack of available data analysis tools to meet project requirements	1	3	3	**Monitoring** Monitor implementation of technological infrastructure
Visibility of contributors	Human	Contributor resistance to appearing in public	1	1	1	**Monitoring**
Data cross-referencing/matching between activities	Technology	Inability to integrate all relevant data from the Smart Cities Challenge prevents cross-referencing/matching	2	4	8	**Attenuation** Align data models Integrate matching in proof of concept activities Complete integration in iterative mode

Table 22: Risk management for the Digital Twin

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Data compatibility	Technology	Compatibility of incoming data could be deficient and prevent cross-referencing and analysis	2	5	10	**Attenuation** The data management framework and definition of data collection standards will be implemented when data collection begins for this activity
Available expertise	Management	There may not be enough expertise internally to operate and maintain the solution	2	5	10	**Attenuation** The project will be a co-creation with Université Laval, which has 3D modeling expertise There are a number of service providers with the necessary expertise in the Québec City area (e.g., Jakarto, Pave Metrics, Dassault, Thalès, etc.)
Local data recording	Security	Local data recording may raise challenges in terms of security, data access and backup management, and data recovery	2	5	10	**Monitoring** To be monitored once backup or redundancy processes are in place, as the case may be
Multiple users	Technology	Management of multiple users could lead to an increased risk of handling errors in the system	3	3	9	**Attenuation** A protocol and rules of use will be put in place Training sessions will be given and audits performed

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Confidentiality of information	Security	The information stored is sensitive: the confidentiality of this information may not be respected	2	4	8	**Avoidance** The City will use the same robust processes it currently follows for residents' identity and their access to its interactive map, a 2D model of the city The processes are based on user rights so only the layers of information relevant to the specific user are accessible
Accuracy of the model	Technology	The model may not be a completely accurate representation of the city due to accuracy and scale issues	2	4	8	**Attenuation** Be sure to test by proof of concept Confirm the competence of those in charge of this component
Reliability of capture tools	Technology	Capture tools could be improperly calibrated or inaccurate	2	4	8	**Transfer** Testing and calibration will be assigned to a specialized supplier
Acceptability of scenarios	Human	The inaccuracy of simulation scenarios could lead to acceptability issues with the public	2	4	8	**Attenuation** Use of proofs of concept should eliminate many errors
Processing capacity and performance	Technology	Given the quantity of data and information to process, the processing capacity and performance of the solution may be insufficient	2	3	6	**Attenuation** The City of Québec's data management and storage services and Université Laval's data optimization service have the combined capacity necessary to manage and process big data
Standardization of scanning processes	Human	Difficulty in standardizing scanning processes among users and resistance to changes in existing processing	2	3	6	**Attenuation** Implementation of a change management plan
Property access management	Legal	Difficulty and delays in managing access to third-party property, rights of way, and easements	2	2	4	**Monitoring** Monitor Add a time contingency if this occurs at the beginning of the activity
Incompatibility between systems	Technology	Incompatibility of the various systems and their upgrade procedures	2	2	4	**Attenuation** Proofs of concept and test plans will help control these risks
Land accessibility	Environnemental	Inaccessibility of remote villages and mountainous or isolated areas	1	2	2	**Avoidance** Scanning by drone

Table 23: Risk management for ÉQUITO

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Social acceptability	Human	In a time when citizens are increasingly concerned about how government, administrations, and companies use their personal data, they could feel like they are being watched under the program. Public resistance or distrust could reduce the benefits of the activity	3	4	12	**Attenuation** Establish a communications plan that instills trust Make the entire process public for the sake of transparency
Achievement of health benefits	Business	Simply having healthy food nearby does not mean people can afford it	3	4	12	**Avoidance** Integrate the search for options that give citizens access to healthy food into the scope of the activity
Reliability of reporting data	Human	Citizens may not provide honest answers about their consumption to avoid judgment	2	4	8	**Attenuation** Added awareness of this bias in the communications plan Quantify this bias to automatically correct the data
Dependence on PULSAR	Management	Development of smart tools and dashboards is another activity of the Smart Cities Challenge. We will need to make sure the tools are available in order to use the data	2	3	6	**Attenuation** Overall project monitoring will take into account the dependencies between activities
Audience targeted by consultations	Business	Public consultation participants may not be the target population for education and awareness activities	2	3	6	**Avoidance** Plan other types of consultations to reach the entire target audience
Access to service	Human	Certain users (e.g., seniors and low-income individuals without access to a smart device) would not be able to use real-time tracking	2	2	4	**Monitoring** The digital divide in Québec is very low

Table 24: Risk management for Heat Islands

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Implementation of corrective measures	Human	Resistance to new rules that affect developments	3	4	12	**Attenuation** Specific engagement plan Management leadership to promote
Use of conceptual framework	Business	Difficulty establishing a conceptual framework the City can easily use	3	3	9	**Attenuation** Use and design tests in collaboration with future users
Sensor failure	Technology	Unidentified sensor failure that could distort data	3	3	9	**Transfer** Monitoring by an external supplier
Confidentiality of information	Security	The information stored is sensitive: the confidentiality of this information may not be respected	2	4	8	**Avoidance** The City will use the same robust processes it currently follows for residents' identity and their access to its interactive map, a 2D model of the city. The processes are based on user rights so only the layers of information relevant to the specific user are presented
Social acceptability	Human	Social unacceptability of sensor deployment	2	4	8	**Attenuation** Engagement and communications plan to be defined and implemented
Data compatibility	Technology	Incompatibility between three types of temperature measurements	2	4	8	**Attenuation** Use of a methodological framework for data collection and use of proof of concept
Compatibility with the digital twin	Technology	Incompatibility with the digital twin	2	4	8	**Avoidance** Proof of concept for testing from the outset Requirements defined before a solution is selected
Weather hazards	Environnemental	Weather (e.g., cloud cover) could make it impossible to collect the data required for a certain period of time	2	3	6	**Monitoring**
Data complexity	Technology	Difficulty managing the complexity of data to obtain the results needed to confirm the model	2	3	6	**Avoidance** Assembly of a team of experts and use of combined City and Université Laval infrastructure
Sensor reliability	Technology	Discovery that sensors are not reliable	2	3	6	**Transfer** Use of a services provider
Speed of measurements	Content	Not enough time to measure temperatures at the sites the City has targeted for development	2	3	6	**Transfer** Delegation to a service provider

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Stakeholder buy-in	Human	Lack of citizen and student participation – difficulty obtaining perceptual data	2	3	6	**Attenuation** Engagement and communications plans
Satellite coverage	Technology	Cessation of satellite flyovers of Québec City area	1	4	4	**Monitoring**
Cost of satellite data	Financial	Major increase in cost of satellite data	1	3	3	**Monitoring**

Table 25: Risk management for Noise Pollution

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Confidence in corrective measures	Human	The public may lack confidence and refuse to participate in a situation where corrective measures are needed in the areas of transportation infrastructure and industry	3	3	9	**Attenuation** Establish a communication strategy and plan at the outset. Implement the plan as soon as possible Provide positive leadership from activity promoters, both at the City and Université Laval
Perception of results	Human	Public perception that the results and corrective measures are not tangible or meaningful, and that the activity does not result in better noise management for residents	3	3	9	**Attenuation** Be transparent about results, measurements taken, and constraints Must be part of the communications strategy
Neighborhood ostracization	Human	The social impacts of publishing pollution measurements could ostracize neighborhoods	3	3	9	**Attenuation** Take this risk into account in the communications strategy and plan Make sure key messages help mitigate the risk
Dependency on data visualization with the digital twin activity	Technology	Several platforms must be integrated and compatible in a technological landscape where not all platforms have yet been selected. For example, the digital twin platform will be selected based on the layers of data to be presented	2	4	8	**Avoidance** Ensure that the technology teams and criteria/requirements used when choosing a technology solution are aligned at the very beginning of the activity
Confidentiality of information	Security	The information stored is sensitive: the confidentiality of this information may not be respected	2	4	8	**Avoidance** The City will use the same robust processes it currently uses regarding residents' identity management and access to its interactive map, a 2D model of the city. The processes are based on user rights so only the layers of information relevant to the specific user are accessible

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Data capture	Technology	Sensor failure. Inability to install enough sensors at the selected sites	2	3	6	**Avoidance** The tests to be conducted on the Smart Campus represent an immediate mitigation of the risks of failure **Transfer** A supplier will be assigned to install the sensors
Relationship of trust between decision makers and researchers	Human	Difficulty establishing a relationship of trust. Resistance by City decision makers, researchers, or citizens would hinder collaboration on urban planning choices	2	3	6	**Attenuation** Get stakeholders involved from the outset Make sure the stakeholders have meaningful, clearly defined roles
Achievement of objectives	Business	Concrete and measureable results could take some time to be noticeable. The limits set on noise levels could be challenged	2	2	4	**Avoidance** Implement a process to validate the results and limits in conjunction with citizens and researchers Define an implementation plan with iterative actions to enable rapid delivery of value
Participation in data collection	Human	Citizen resistance or mistrust could limit the collection of perceptual data	2	2	4	**Attenuation** Establish a communications plan that instills trust Provide users with a simple and reliable application
Smart algorithm	Technology	Failure to implement a reliable smart algorithm would hinder the City's ability to detect polluted areas in real time and react quickly	2	2	4	**Avoidance** An expert team will need to be recruited A considerable mass of data must be collected
Data management	Technology	Potentially insufficient capacity to manage the very large volumes of data generated during field collection	1	2	2	**Attenuation** The City of Québec's data management and storage services and Université Laval's data optimization service have the combined capacity necessary to manage and process big data

Table 26: Risk management for Relais des mobilités (Mobility Lab) and MobiliSIG

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Agile management	Management	Management may not be agile, which could slow down project implementation in a context of continuous engagement with partners	3	4	12	**Avoidance** The City's proposed governance and project management structure focuses on agility and continuous engagement with stakeholders
Identification of target area	Content	It is possible that the target area identified may not be appropriate for achieving the sought-after benefits	3	4	12	**Attenuation** The City will use its sustainable development and land-use plan to identify appropriate areas. The plan can help identify an environment that is sufficiently safe, but it is a complex choice given the number of variables involved
Data integration	Technology	Dependency on data visualization with the digital twin activity. Keeping data up-to-date (multiple data sources, including some in real time requires the integration of data from a number of internal systems for route mapping)	3	4	12	**Avoidance** The digital twin platform will be selected based on the layers of data to be presented. Work planning for each activities provides for alignments to be made Québec City will reuse a model used by 4 other cities around the world, becoming the first northern city to integrate this solution
Prioritizing and selecting initiatives	Business	Inadequate prioritization of initiatives could undermine the potential benefits of the Relais de mobilité platform	3	3	9	**Attenuation** Application of the following City selection criteria: Consistency (alignment with the technology environment and business needs) Return on investment Risks and obligations Capacity
Continuous alignment with partners	Management	There may not be sufficient alignment between the various partners to deliver the value of the project	2	4	8	**Avoidance** The City's proposed governance and project management structure focuses on agility and continuous engagement with stakeholders
User buy-in	Human	Ability to create appropriate routes for users	2	3	6	**Attenuation** Prioritization of routes will be based on partner (INSPQ, Service de transport adapté de la Capitale, etc.) analyses in relation to community needs

Table 27: Risk management for the Citizen e-services

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Review of business processes	Organizational	City services are currently provided to residents via conventional methods, and processes must be reviewed so they can be optimized for digital technology. This entails a reorganization of work, new roles, and a review of roles and responsibilities. This optimization process may not be fast or comprehensive enough for the solution to deliver the desired benefits	4	4	16	**Attenuation** Strong leadership will be required
Data integration	Technology	The solution must evolve in a complex ecosystem with data from multiple sources. Data integration may not meet needs	3	4	12	**Avoidance** The open-architecture platform chosen for the Citizen e-services was selected to facilitate integration of a wide range of services. APIs will be created to easily integrate data from different sources
Protection of personal information	Security	The information stored is sensitive and linked to individuals: protection of this data may not be sufficient	2	5	10	**Avoidance** All data will be managed and hosted by the City in its secure, controlled environments (see Chapter 7). None of this data will be shared with partners Moreover, to sign up for or use a service on the Citizen e-services, residents will be required to use a double opt-in signup process (i.e., they must click on a link sent by email to validate that they consent to using the services). This consent will be requested for each service residents wish to access The City will use its centralized authentication system to ensure secure access to online services
Citizen buy-in	Human	There may not be enough citizen buy-in, which would undercut the benefits of the solution	3	3	9	**Attenuation** A citizen engagement plan aimed at engaging community decision makers and stakeholders must be implemented
Resistance to change	Organizational	Resistance to process harmonization and to the change in vision from team members who provide services to citizens	2	3	6	**Attenuation** A change management plan must be established and implemented

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Occasional extra workload	Organizational	The field testing area will generate additional work for the City's administrative units, which may have difficulty maintaining the same level of service and availability	2	3	6	**Avoidance** Administrative units must be notified of this potential excess workload so they can take it into account in their capacity management efforts Investments in additional resources could rapidly be considered if services are adversely affected. An appropriate contingency budget should be earmarked
Technological compatibility for notifications	Technology	The variety of smart device technologies and platforms could cause a portion of the population not to receive information such as *Push* notifications, SMS alerts, and emails	2	3	6	**Attenuation** Proofs of concept, tests, and expansion of the intervention area as well as the functionalities offered by technological solutions will make it possible to quickly minimize incompatible technologies
Access to service	Human	The online platform will not reach the entire population, e.g., seniors and low-income individual who don't have access to a smart device	2	2	4	**Monitoring** The digital divide in Québec is very low. Community workers will be equipped to help those who do not usually have access to digital tools

Table 28: Risk management for the Location-Based Citizen Communication App

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Protection of personal information	Security	The information stored is easy to access and linked to individuals: protection of this data may not be sufficient	2	4	8	**Attenuation** The only data managed on the platform will be public in nature Oversight mechanisms will be suggested to ensure that this remains the case, and that users only create or share public data Use of aliases so users cannot be identified
User engagement and buy-in	Human	Lack of citizen participation	2	3	6	**Attenuation** Use of current neighborhood council structures and processes Subscribers could use the app via the Citizen e-services, which will serve as a lever to maximize use of the app Engagement and communications plan

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Citizen e-services integration	Technology	It might not be possible to sufficiently integrate the solution with the Citizen e-services	1	5	5	**Avoidance** The open-architecture platform chosen for the Citizen e-services was selected to make it easy to integrate a wide range of services. APIs will be created to easily integrate data from different sources

Table 29: Risk management for the Culture Guide

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Competitive services	Business	Ability to develop a appropriate, diversified, and comprehensive offering for the clientele	3	4	12	**Attenuation** We already publicize the offerings of a number of partners (Théâtre Les Gros Becs, libraries, etc.) The City will help these partners enhance their offerings
Protection of personal information	Security	The information stored is sensitive and linked to individuals: protection of this data may not be sufficient	2	5	10	**Avoidance** All data will be managed and hosted by the City in its secure, controlled environments (see Chapter 7). None of this data will be shared with partners Moreover, to sign up for or use a service on the Citizen e-services, residents will be required to use a double opt-in signup process (i.e., they must click on a link sent by email to validate that they consent to using the services). This consent will be requested for each service residents wish to access The City will use its centralized authentication system to ensure secure access to online services
Regularity of activities	Business	Irregular activities throughout the year and seasons (calendar)	3	3	9	**Avoidance** Make it part of the project scope to verify the regularity of activities. In the event of gaps, identify ways to increase the regularity of activities throughout the year
Inequity of services	Business	Lack of equivalency and balance in borough offerings which may lead residents to travel to other boroughs where the offering is greater	4	2	8	**Avoidance** Make it part of the project scope to verify that offerings are available on an equitable basis in the City's various boroughs If not, identify ways to provide a more equitable balance in offerings

Name	Category	Description	Probability (1 to 5)	Impact (1 to 5)	Severity P x I	Mitigation, monitoring, transfer, and avoidance measures
Integration of platform with external partners' systems	Technology	It is possible that the management platform developed may not be fully accessible on a transactional basis to external partners	2	4	8	**Attenuation** Leverage the City of Québec's experience with similar projects For example, the City implemented a reservation management system for 3 000+ library activities in less than one year
Parental consent	Legal	Lack of parental consent for the tests that will be conducted on children	4	2	8	**Attenuation** Establish an engagement and communications plan
Private partnership	Financial	No partners from the private sectors	2	3	6	
Citizen e-services integration	Technology	It might not be possible to sufficiently integrate the solution with the Citizen e-services	1	5	5	**Avoidance** The open-architecture platform chosen for the Citizen e-services was selected to facilitate integration of a wide range of services. APIs will be created to easily integrate data from different sources
Access to service	Human	Users who do not have access to mobile devices or computers would not be able to take advantage of the service	2	2	4	**Monitoring** The digital divide in Québec is very low

Appendix 2 Stakeholder List – Preliminary Analysis

Table 30: Stakeholder list

Stakeholders	Organizations	Role	Level of Interest 1 to 5	Level of Influence 1 to 5	Level of Support 1 to 5	Action Inform, Consult, Involve, Decide
Mayor's Office	Mayor's Office	Steering Committee	5	5	5	Involve
Elected officials	Elected officials	Steering Committee	5	5	5	Decide
Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine (Deputy City Manager's Office for Urban Quality of Life)	City of Québec	Steering Committee	5	5	5	Decide
Direction de projet Qualité de vie urbaine (Urban Quality of Life Project Office)	City of Québec	Steering Committee	5	4	5	Involve
Direction des technologies de l'information (IT Department)	City of Québec	SCC Coordination Committee External Expert Committee Activity Steering Committee	4	4	3	Involve
Service de l'interaction citoyenne (Resident Relations Department)	City of Québec	SCC Coordination Committee Activity Steering Committee	4	4	3	Involve
Service de la planification de l'aménagement et de l'environnement (Department of Land Use Planning and the Environment)	City of Québec	SCC Coordination Committee Activity Steering Committee	3	5	3	Involve
Service des Loisirs, sports et vie communautaire (Sports, Recreation, and Community Life Department)	City of Québec	SCC Coordination Committee Activity Steering Committee	4	3	5	Involve
Service de la Culture, patrimoine et relations internationales (Culture, Heritage, and International Relations Department)	City of Québec	SCC Coordination Committee Activity Steering Committee	4	3	3	Consult
Service du Développement économique et des grands projets (Economic Development and Major Projects Department)	City of Québec	SCC Coordination Committee Activity Steering Committee	3	4	3	Involve

Stakeholders	Organizations	Role	Level of Interest 1 to 5	Level of Influence 1 to 5	Level of Support 1 to 5	Action Inform, Consult, Involve, Decide
Service des communications (Communications Department)	City of Québec	Cross-department support teams	3	5	3	Involve
Université Laval management	Université Laval	Steering Committee	5	3	5	Consult
IT Department	Université Laval	Steering Committee	5	4	5	Involve
PULSAR Project management team	Université Laval	Steering Committee	5	4	5	Involve
Université Laval Faculties	Université Laval	SCC Coordination Committee Activity Steering Committee	3	3	4	Inform
Researchers involved in SCC activities	Université Laval	Activities	5	4	5	Involve
Management	CIUSSS de la Capitale-Nationale	Steering Committee	5	4	4	Involve
Public Health Department	CIUSSS de la Capitale-Nationale	SCC Coordination Committee SIH Experts Advisory Committee	5	4	4	Involve
Leadership	Alliance santé Québec	Partner Committee	4	3	5	Consult
Partner Committee members	INSPQ, INO, IUCPQ, INESS, CHU, QI, Centraide (United Way), Huron-Wendat Nation, CISSS de Chaudière-Appalaches	Partner Committee	5	3	5	Involve
Community organizations	Votepour.ca, Clinique Spot, Pech, Accès transports viables, Comité d'action des personnes vivant des situations de handicap, Carrefour jeunesse-emploi de la Capitale-Nationale, etc.	NPO	5	3	3	Involve
Representative	Office municipal d'habitation de Québec	Community organization	5	5	5	Involve
Representatives	City of Québec neighborhood councils	Residents	5	3	3	Involve
IT firms	Private companies	Service providers	4	3	3	Consult
Québec City residents		Residents	2	3	2	Involve

Appendix 3 Description of the local functional perspective (LFP) Target solution

Basic concepts – security

Trusted domain (TD)

» A **trusted domain** consists of a set of legal, human, organizational, and technological elements, a security management framework, and a series of security activities that all are subject to a security policy administered by a single security authority.

Secure interface (SI)

» A **secure interface** is a set of elements (both software and hardware) that includes the security standards, functions, and mechanisms that are required to ensure connectivity and interoperability between trusted domains and with clients.

Agreement (A)

» An **agreement** sets out the rules that govern interactions between trusted domains and with clients. Agreements establish jurisdictions for trusted domains. They also contain at least one secure interface.

Table 31: List of trusted domains (zones) for the target solution

Asset number	Brief description
1. DMZ zone (City of Québec)	Demilitarized zone used as a gateway to SCC activities
2. Internal zone (City of Québec)	Secure zone used for all business services provided to residents by the smart city
3. Sensitive zone (City of Québec)	Secure zone used for sensitive SCC services
4. External zone (Internet zone)	External Internet zone for all SCC actors
5. External zone (partner zone)	External zone for City of Québec SCC partners This zone includes the public-sector partner zone, the private-sector supplier zone – Business, and the private-sector supplier zone – Resident. Public-sector partner zone Université Laval zone: City of Québec partner Government zone (federal/provincial): Potential partner Private-sector supplier zone – Business: Potential partner Private-sector supplier zone – Resident: Potential partner – Sensors
6. External zone (data sources)	Zone outside the SCC domain where potential data sources (sensors) are located

Table 32: List of target solution stakeholders (actors)

Asset number	Brief description
1. Internet zone (external user BYOD)	City of Québec and Université Laval employees who interact with SCC assets externally via the Internet using their own personal interfaces (BYOD)
2. Internet zone (external user – equipment from organization)	City of Québec and Université Laval employees who interact with SCC assets externally via the Internet using their organization's equipment
3. Internet zone (external resident BYOD)	Residents who interact with SCC assets externally via the Internet using their own personal interfaces (BYOD)
4. Social media zone	Zone for social media that interact with services posted by the SCC (Twitter, Facebook, Pinterest, Instagram, etc.)
5. Services and data hosted in the cloud without contract	All free services available in the cloud that interact with services posted by the SCC
6. Partner zone	User zone – Public-sector supplier (Université Laval actors) User zone – Public-sector supplier (federal and provincial government actors) User zone – Private-sector supplier (third-party actors [business]) User zone – Private-sector supplier (third-party actors [residents])
7. CQ Zone	Internal user zone (DMZ zone): City of Québec officials Internal user zone (internal zone): City of Québec officials and employees Internal user zone (sensitive zone): City of Québec officials and employees





Table 33: List of target solution information assets (entities)
Service component (S-)

Asset number (S-)	Brief description
S1	Interface services
S2	Secure access services such as ID, Federated, Trust
S3	Secure exchange services (HTTPS/FTPS)
S4	SCC interface
S5	Historian-type archival services
S6	Delivery and administration support services (ITT) for the SCC
S7	Web services bus for the SCC
S8	Cloud services bus for the SCC
S9	Interface and connection services for the SCC
S10	Data archiving and processing services for the SCC
S11	Visualization and reporting services for SCC data
S12	SCC system access and data integration services
S13	Urban SCADA services
S14	Other type of urban services (component 2)
S15	Other type of urban services (component 3)
S16	API sensor for urban SCADA services
S17	API sensor for type 2 urban services
S18	API sensor for type 3 urban services
S19	Social media services that interact with SCC posts
S20	Cloud services (non-contract) that interact with SCC posts
S21	SCC connectivity service (PULSAR)
S22	SCC business services (PULSAR)
S23	SCC data services (PULSAR)

Asset number (S-)	Brief description
S24	SCC delivery support services
S25	SCC web services bus (PULSAR)
S26	Federal and provincial government SCC connectivity services
S27	Federal and provincial government SCC business services
S28	Federal and provincial government SCC data services
S29	Third-party services for the SCC
S30	Cloud computing services for the SCC
S31	Third-party telecom services for the SCC
S32	API/sensor interface services for the SCC
S33	API/sensor interface services used by resident partners

Table 34: List of target solution information assets (entities) Repository component (D-)

Numéro de l'actif (D-)	Brief description
D1	Centralized and/or federated repository of the SCC master repository
D2	Repository of SCC federated identifiers
D3	SCC federated company directory (City of Québec component)
D4	Repository of S9 services (SCC interface and connection)
D5	Repository of S10 services (SCC archiving and processing)
D6	Repository of S11 services (SCC visualization and reporting)
D7	Repository of S12 services (SCC system access and data integration)
D8	Central repository of S13 services (SCADA)
D9	Central repository of S14 services (type 2)
D10	Central repository of S15 services (type 3)
D11	Central repository of S5 services (Historian-type services)



Table 35: List of security interfaces (SI) for the target solution

Security interface number (SI-)	Brief description
SI-1	Exchange between CQ actors and the CQ network with CQ equipment
SI-2	Exchange between CQ actors and the UL network with CQ equipment
SI-3	Exchange between all partner zone assets and actors and the CQ network
SI-4	Exchange between all UL assets and actors and the federal and provincial governments
SI-5	Exchange between UL and CQ web services buses
SI-6	Exchange between all private-sector supplier – Business and private-sector supplier – Resident assets and actors
SI-7	Exchange between internal user zone (DMZ zone) administrators and DMZ zone assets
SI-8	Exchange between DMZ sub-zone (SCC private services) assets and CQ internal zone (business services) assets
SI-9	Exchange between DMZ zone (SCC communication service) assets and CQ internal zone (business services) assets
SI-10	Exchange between the SCC internal zone (business services) and the sensitive zone (urban services)
SI-11	Exchange between internal user zone (internal zone) administrators and employees and internal zone (business services) assets
SI-12	Exchange between internal user zone (sensitive zone) administrators and employees and sensitive zone (urban services) assets
SI-13	Exchange between partner zone and data source zone (S34) assets and actors
SI-14	Exchange between the CQ zone and the data source zone (S34)
SI-15	Exchange between user zone (UL public-sector supplier) actors and the UL network
SI-16	Exchange between user zone (public-sector supplier – provincial and federal governments) actors and their respective networks
SI-17	Exchange between user zone (private-sector supplier – Business) actors and their respective networks (business)
SI-18	Exchange between user zone (private-sector supplier – Resident) actors and their respective networks (resident)

Potential agreements between SCC stakeholders

Basic principles: Management framework based on recognized (Cobit, ITIL, ISO27002, and NIST standards), which facilitate simple agreements.

Agreement architecture based on:

» An evolving target solution (LFP)

» A multi-partner framework agreement, where applicable

» Business architecture concepts and standards that foster evolution and integration

» A change strategy that promotes consultation, integration, and harmonization

Two types of agreements:

» Various administrative agreements with the public sector

» Contracts signed between the City of Québec and/or Université Laval and a third party service provider or user who has access to information or receives information electronically

Contracts must specify WHO is involved, WHAT is at stake, and HOW the entities involved must manage the information exchanged. It must also draw on a set of documents that describe the parties' responsibilities, especially regarding security.

Agreements A1, A2, A3, A4, and A5 must be developed in accordance with Québec's legal framework:

» *Act to establish a legal framework for information technology* (R.S.Q. c. C-1.1)

» *Act respecting access to documents held by public bodies and the protection of personal information* (R.S.Q., c. A-21.1)

» *Act respecting the protection of personal information in the private sector* (P-39. 1)

» *Personal Information Protection and Electronic Documents Act* (2000, c. 5)

Table 36: Potential agreements between SCC stakeholders

Agreement number (A-)	Brief description
A1 and A2	Université Laval (A1 and A2 agreements) A1 and A2 agreements may contain: 1. **A partnership or administrative agreement** (Université Laval – City of Québec) 2. And/or **a service agreement** (SLA/OLA) for operationalization 3. 1And/or **a master user agreement** with a public-sector entity
A3	Université Laval (A3 agreements) A3 agreements may contain: 1. A **service contract** (Université Laval – private-sector supplier) 2. And/or **a service agreement** (SLA/OLA) for operationalization 3. And/or **a master user agreement** for the use of smart city services by a private-sector entity
A4	Université Laval (A4 agreements) A4 agreements may contain: 1. A service contract (Université Laval – resident) 2. And/or a master user agreement for residents
E5	Université Laval (A5 agreements) A5 agreements may contain: 1. A confidentiality and compliance agreement (Université Laval – employees) 2. And/or a master user agreement for employees

Appendix 4 Preliminary privacy impact assessment (PPIA)

After the documentation was sent to Commission d'accès à l'information by the City of Québec, it was agreed that the ÉQUITO activity was the one most in need of a PPIA. However, all activities will be subject to the applicable rules and standards of PULSAR, which has established high standards for privacy and the protection of personal information.

1. The rights to ÉQUITO and the collaborative research and innovation space PULSAR belong to: Université Laval

2. Project overview (objective, relevant internal procedures, etc.)

In the City of Québec's submission to Infrastructure Canada's Smart Cities Challenge, the primary activity that collects personal data is ÉQUITO, which studies the quality of food and food sources in Québec City. It includes research and development activities as well as intervention and assessment activities. The goal is to gain a better understanding of the food available to Québec City's most vulnerable residents and take concrete steps to improve both food access and quality. The data generated by ÉQUITO and the other activities will be collected, stored, analyzed, and processed through the PULSAR collaborative research and innovation platform, except for the personal data that may be collected by the City, for example through the Culture Guide activity. Such personal data will not be shared with researchers and will not be sent to PULSAR. Instead it will be stored in the City's infrastructure according to established rules that comply with laws and regulations protecting the personal information of any individual who interacts with the City.

Only anonymized datasets will be shared with researchers.

Specifically, the project activities that will potentially cause personal data to be collected are as follows:

- PULSAR, when project participants want to become PULSAR members
- ÉQUITO, as summarized above
- MobiliSIG, when participants want to help improve proposed solutions and have access to those solutions
- Citizen e-services, when participants want to communicate with the City
- Location-Based Citizen Communication App, when participants want to participate in conversations
- Culture Guide, when participants want to gain access to special activities

The specific data liable to be collected has not yet been defined for the above activities. However, at a minimum the following information will be collected for all participants:

- Last Name
- First Name
- Address
- Email
- Phone

This minimum information is required to distinguish a person in subsequent rounds of data collection, whether to measure the results of the City's actions or for another reason.

Activity-specific information requirements will be evaluated during the activity launch process, and a PPIA will be conducted at that time.

3. Identifying the personal information involved in the project and how that information will be shared within the system (information lifecycle)

Much of the data collected as part of this activity is not personal in nature. The Québec City food map, for example, is not based on any personal information, nor is the data related to temperature levels at different sites around the city. However, some portions of ÉQUITO do involve the collection of personal information, namely participants' names and mailing addresses. Names will be gathered so that participants can identify themselves and fill out the necessary surveys on Université Laval's PULSAR platform, which manages data from the ÉQUITO activity, or on the technology solutions made available by the City such as the Location-Based Citizen Communication App. The main aim of these surveys is to gather

the information needed to better understand the issues and identify appropriate solutions. Mailing addresses are required for the geospatial analyses.

In all cases, there are two principles that will apply to the lifecycle described in the proposed solutions:

» Personal data collected by the City through its own infrastructure will be stored and protected according to the standards established by the municipality and the laws and regulations in force. This data will not be shared with PULSAR and the anonymized datasets will be created on researcher request in accordance with the guidelines of the ethics committee that approves the research project in question
» Personal data collected through research projects in PULSAR will be stored and protected according to the standards established by the PULSAR data management framework. It will not be shared with other institutions and will only be accessible to an extremely limited number of people in order to create datasets for analysis. Only anonymized datasets will be used by researchers and only aggregate results will be shared with the City

On this last point, the team has put together a rigorous, structured approach to ensure the protection of any and all personal information shared by participants in activities. The data gathered for this project is subject to Université Laval's PULSAR data management framework, which has been approved by Université Laval's ethics committees for research involving humans (CERUL).

In addition, all participants in an activity such as ÉQUITO must provide their informed consent for their participation and for the management and storage of their data. This detailed data management framework meets the highest standards for managing sensitive research data as well as all the requirements set out in the laws and regulations on the protection of personal information. It should also be noted that at no time will those using data from ÉQUITO or any other activity have access to the names of participants. All of the data will be anonymized so that it can be analyzed without any possibility of identifying participants. And results will always be presented in aggregate form, again to eliminate any possibility of identification.

As for other activities that involve the collection and handling of sensitive data, PULSAR's rigorous data management process will apply and the ethics committee will be involved in approving the protocol each time.

4. Description of the project's impact on the personal information in question

Since personal information stored at Université Laval will be rigorously managed under the PULSAR data management framework in the ultra-secure infrastructure underpinning PULSAR, participating in ÉQUITO or another project activity will have no impact on participants with regard to their personal information. This also applies for personal data collected within the City's infrastructure. Under no circumstances will data be shared or sold to a third party for commercial use.

5. Ways in which the legal principles of protection of personal information come into play in the project (purpose of record, need, information contained, collection, use, sharing, destruction, security, access, etc.)

As mentioned above, all of the data gathered for ÉQUITO or any other project activity, except data collected by the City, will be centrally managed at Université Laval. Data management at the university is overseen by the aforementioned ethics committees (CERUL) and meets the highest standards for data security and protection. The PULSAR data management framework is also subject to the laws and regulations of Québec on the protection of personal information and must comply with the laws and regulations in force. For more information, see the PULSAR management framework, which is available on request. To ensure compliance with laws, regulations, and the undertakings made in the PULSAR data management framework, the ethics committee has approved an annual audit by an independent organization.

Excerpts from the PULSAR data management framework:

PULSAR takes a proactive approach to managing personal information protection. Datasets are systematically anonymized. All identifying information sent to the data bank by each project is separated from the "clinical" data (the separation principle).

Data can be separated by the project, upon collection or before sending the data to the bank, or by PULSAR, upon receipt of the data.

Given the sensitivity of the data being handled by the identity management service, extremely strict security measures will be taken, both for the technological solutions used to support it (see Section 5.2) and for the human resources using it. Access and handling of all personal data will be restricted to a very limited number of qualified individuals who have passed security screening and completed training on protection of personal information (for example, the training provided by Association des professionnels en accès à l'information et en protection de la vie privée), and who have signed a confidentiality.

Data made available to researchers will always be anonymized. At no time will other researchers have access to identifying data for analysis purposes. In addition, each user's unique "PULSAR ID" remains confidential and will never be disclosed to them. Before making a dataset available, the "PULSAR ID" will be replaced with a "study ID" specific to the research project. Researchers will not be able to identify the presence of the same individual in datasets made available for different research projects.

Université Laval is a public body as defined by and subject to the *Act respecting Access to documents held by public bodies and the Protection of personal information.* As a result, PULSAR will take reasonable security measures to protect personal information collected, used, communicated, stored, or destroyed, considering its sensitivity, end use, quantity, distribution, and storage medium.

Under the recommendation of its "Security" working group, PULSAR will implement, or ensure its service providers adhere to, relevant information security best practices and measures as defined in ISO-27002:2013.

The protection methods selected will include physical methods such as locking doors, administrative measures such as an access control process, and technical measures such as using passwords and encryption.

The PULSAR activity is subject to the laws, regulations, norms, and policies of the Québec and Canadian governments regarding privacy. It is also subject to the General Data Protection Regulation (GDPR) if data on a European Union national is present. PULSAR uses the information security and privacy protection management framework established by Université Laval's information security office with regard to legal, administrative, and regulatory compliance.

Every year PULSAR will submit to an external audit of regulatory compliance, PULSAR research program governance, and data security and protection. The audit results and any measures adopted to correct processes or aspects identified as problematic will be communicated to CERUL every year.

The ethics committee overseeing the PULSAR data management framework complies with the oversight and guidance requirements for research ethics committees at Université Laval, including CERUL, by following TCPS 2 (2014), the Tri-Council Policy Statement: Ethical Conduct for Research Involving Humans issued by CIHR, NSERC, and SSHRC, which is broadly aligned with the Declaration of Helsinki.

Reference: World Medical Association, Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects (2008).

The ethics committee currently in charge is made up of the following people:

» **Rouabhia, Mahmoud, Chair**
Member with scientific training and research experience

» **Drapeau, Vicky, Vice Chair**
Member with scientific training and research experience

» **C.-Gaudreault, René**
Member with scientific training and research experience

» **Côté, Marjorie**
Member specializing in law

» **Destrempe, Renée**
Member with an ethics background

» **Douville, Frédéric**
Member with scientific training and research experience

» **Durocher, Francine**
Member with scientific training and research experience

» **Guay, Céline**
Public representative
(not affiliated with Université Laval)

» **Michou, Laëtitia**
Member with scientific training and research experience

» **Parizeau, Marie-Hélène**
Member with an ethics background
» **Sirois, Paul-Étienne**
Public representative
(not affiliated with Université Laval)
» **Tapp, Diane**
Member with scientific training
and research experience
» **Veilleux, Dominic**
Member specializing in law
» **LeBlanc, Mélanie**
Ex-officio member, non-voting
» **St-Amand, Emmanuelle**
Ex-officio member, non-voting

A consent form approved by the ethics committee will be drafted in accordance with all required rules for any activity requiring the collection of information on human beings. The consent form will be presented to participants according to the terms established by the ethics committee.

For each activity, the ethics committee will approve the data use and destruction rules.

6. Risks and impacts

Table 37: Risks and consequences regarding the protection of personal information

Description of risk factors	Potential risk
Does the project involve the implementation of a new system to create, collect, and process personal information?	Yes
Does the new system require any modifications to the IT systems currently in place?	No
Does the new system use enhanced identification methods? (facial recognition, gait analysis, iris reading, fingerprint analysis, voiceprint, radio frequency identification [RFID], etc.), "Easy Pass" technology and new identity cards, including magnetic stripe cards and "smart cards" (i.e., identity cards that are embedded with either an antenna or a contact area connected to a microprocessor and a memory chip or only to a memory chip with non-programmable logic).	No
Does the new system use surveillance technologies (audio/video recording devices or other)?	No
Does the new system use automated personal information analysis, personal information matching and knowledge discovery techniques?	No

Potential risk in the event of a privacy breach

For participants:

» Disclosure of certain aspects of their private life
» Moral damages
» Identity theft

For the organization:

» Loss of public trust
» Loss of credibility
» Injury to reputation (in the spotlight)
» Financial loss

7. Proposed solutions

The PULSAR activity takes personal data protection and privacy very seriously. In addition to complying with all laws and rules in force in Québec and across Canada, and drawing on practices in other parts of the world (particularly Europe, with its General Data Protection Regulation, or GDPR), PULSAR has created an expert panel dedicated to implementing a rigorous data management framework guided by the following principles.

Personal ("highly sensitive") information will be kept separate from so-called "clinical" data:

In accordance with the PULSAR data management framework, all datasets collected by activities and sent to PULSAR

will be de-identified and coded. Any identifying information about participants (name, address, phone number, etc.) sent to the PULSAR data bank by each activity will be separated from the related "clinical" data.

Consequently, none of the information provided to PULSAR as part of activities will identify people's sensitive data.

Only PULSAR will retain personal information on participants.

PULSAR research teams are responsible for recruiting participants, storing consent forms, and any other activities requiring communication with participants or the use of personal information. PULSAR has a legal obligation to ensure the confidentiality of the information it holds and uses. All personal information provided to PULSAR will be handled and protected in an ethical and secure manner in compliance with the legal framework currently in effect in Québec and the rest of Canada.

Data security measures

PULSAR facilities are protected by rigorous physical and IT security measures in accordance with ISO 27002. PULSAR has strict controls in place with regard to access, encryption of data and codes, confidentiality commitments, and staff training.

Transparent use of data

PULSAR guarantees full transparency in its use of participant data, and allows participants to render their data unusable for future studies at any time.

The aforementioned guidelines are applied throughout the data lifecycle. The lifecycle includes the following phases: collection/production, storage, use, communication, and destruction. Here is a preliminary list of solutions the PULSAR activity plans to implement:

Collection solutions:

» Each piece of information requested will be examined to ensure it needs to be collected

» A notice describing the planned use of the information collected (purpose of collection) will be issued

» Specific, continuing, informed consent will be requested when necessary

Storage solutions:

» Only the necessary information will be stored in the project data banks

» An encryption process will be used when the information is considered sensitive

» When possible, the information will be anonymized before storage

» Sensitive information will be stored in a dedicated location separate from other information

Use solutions:

» Access permission will be checked before each use. A rigorous permissions process governed by an identity and access management directive at Université Laval will be put in place (attribution, review, withdrawal, etc.)

» Use of personal information will be aligned with the original collection purpose

» Use of personal information for any other purpose is prohibited except if new consent is obtained or in the event of an exception provided for by current law

Communication solutions:

» Communication of personal information will be regulated and allowed only with partners who have signed agreements with the project and only with the consent of the person in question

» Communication will be through a secure channel (encrypted and authenticated) to preserve the confidentiality and integrity of the transferred data

Potential destruction solutions:

» As a general rule, personal information will be destroyed when it is no longer needed

» Participants will be notified when data is required at the end of the lifecycle and destroying it is not advised. Notification will be provided at an appropriate time (for example, at the time of collection)

Candidature définitive de la Ville de Québec

LES INÉGALITÉS SOCIALES DE SANTÉ : comprendre et intervenir autrement



Canada







Mot du maire de Québec

Vibrante, prospère et accueillante, Québec est reconnue pour l'excellente qualité de vie de ses citoyens. Et pourtant... Ici comme dans bien des villes, des personnes mangent moins bien que d'autres, habitent des logis de moins bonne qualité et n'ont que peu ou pas d'occasions de se divertir ; autant de facteurs qui affectent leur santé et leur bien-être à court, moyen et long terme.

Il ne fait aucun doute que les inégalités sociales de santé constituent un enjeu majeur auquel nous avons le devoir de nous attaquer. Si nous posons déjà des gestes en ce sens, nous pouvons assurément faire plus et surtout faire mieux. Comment ? En mobilisant les forces vives du milieu, en établissant des partenariats novateurs, en élaborant des solutions créatives, en mettant sur pied des projets audacieux, en plaçant l'intelligence collective et numérique au service de nos citoyens.

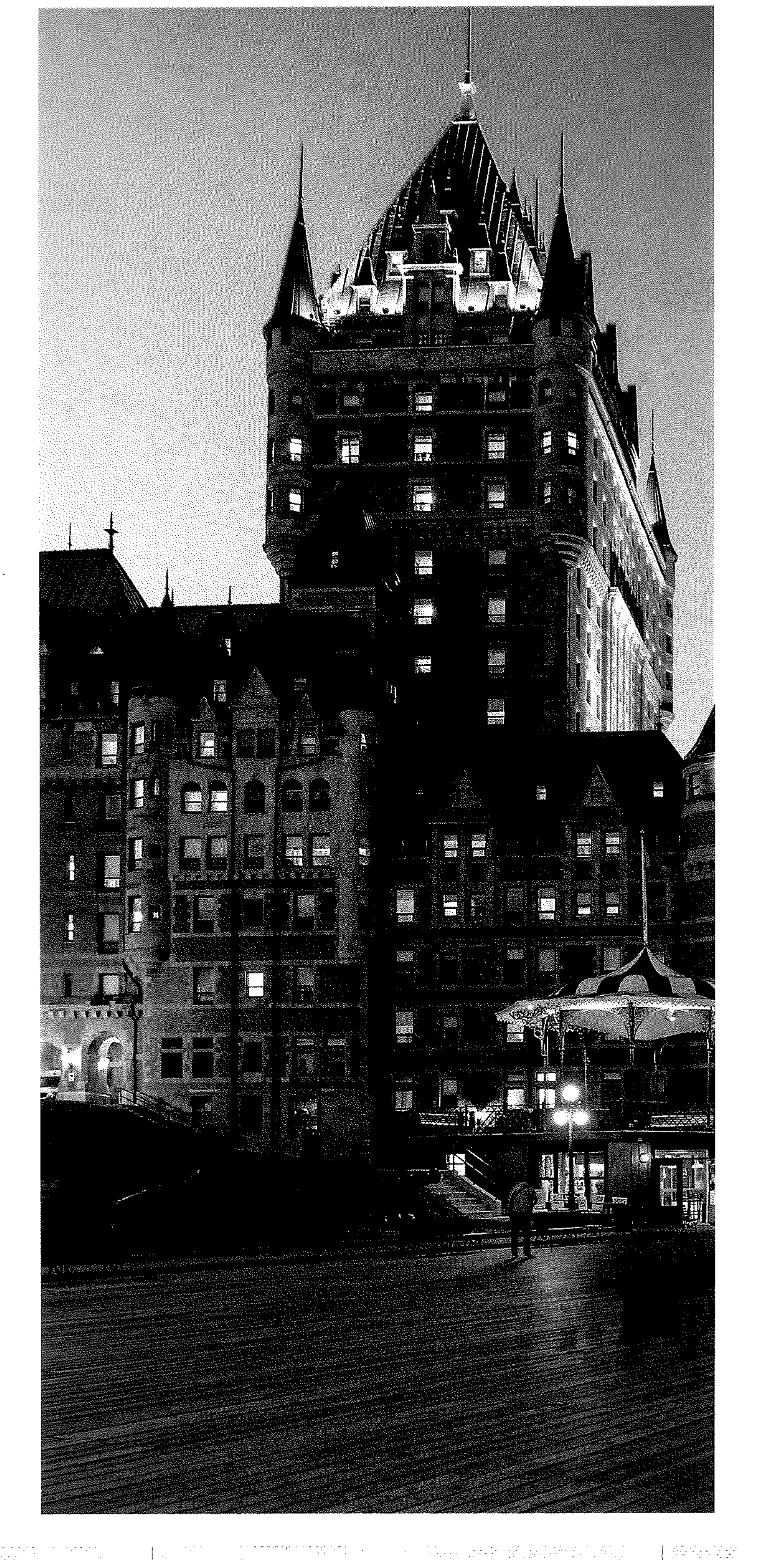
Dans cet esprit, c'est avec une grande fierté que la Ville de Québec dépose sa candidature finale au Défi des villes intelligentes d'Infrastructure Canada. Rassembleur et inclusif, le projet *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* vise à améliorer le bien-être de nos citoyens en leur procurant un accès bonifié aux services et à un environnement de meilleure qualité. En étroite synergie avec l'Université Laval, une institution dont la renommée dépasse largement nos frontières, nous nous appuierons sur une formidable mobilisation et sur des outils technologiques avant-gardistes afin de poser les bonnes actions aux bons endroits pour répondre aux besoins réels de la population. À terme, c'est un véritable projet de société qui transformera le visage de la ville, au bénéfice des générations actuelles et futures.

Oui, notre proposition est complexe et ambitieuse, mais nous n'avons pas tous les jours la chance de recevoir près de 50 millions pour éliminer des inégalités sociales de santé ! En offrant à nos citoyens des milieux de vie sains et sécuritaires où les occasions de rencontres enrichissantes seront multiples, nous sommes convaincus que nous sommes sur la bonne voie pour favoriser un meilleur vivre-ensemble à Québec et que notre projet sera une source d'inspiration pour toutes les villes qui placent l'humain au cœur de l'innovation sociale et technologique.

Le maire de Québec,

Régis Labeaume

Table des matières



Candidature de Québec sur le Web

Consultez la candidature de Québec et la vidéo au:
https://www.ville.quebec.qc.ca/villeintelligente/defi/

L'audace et la détermination au service de la santé

« Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement. »
Engager la collectivité de la Ville de Québec dans un projet de société priorisant la santé durable et le bien-être des citoyens grâce à l'intelligence collective et numérique.

Le défi que se lance la Ville de Québec apparaît ambitieux, certes, mais il est réalisable et Québec le relèvera grâce au projet structurant proposé, à la puissance et à la polyvalence des technologies de l'information, à un changement de culture au sein de sa population, à la participation active des organisations concernées par la santé durable et le bien-être de la communauté, et par une mobilisation citoyenne forte. Grâce à son audace et à sa détermination, également.

8 ans d'écart d'espérance de vie[1] !
Inacceptable et injuste!

LE TEMPS EST VENU POUR LA VILLE DE QUÉBEC DE PASSER À L'ACTION.

Assises solides

Le point de départ du projet : une vision claire et inspirée de ce qui se fait à l'échelle mondiale ainsi que des innovations développées ici et ailleurs. Le projet se décline en 9 activités et chacune répond aux véritables besoins de la population. Et qui dit 9 activités, dit 9 équipes mixtes de travail qui mettent en commun, habilement, les connaissances de spécialistes de la santé, d'experts de domaines d'affaires, de chercheurs et d'informaticiens. Enfin, des millions de données existantes seront croisées pour la première fois.

Rigueur et résultats

Les pratiques de gestion de projet que la Ville avance figurent parmi les meilleures et son bassin de spécialistes est impressionnant. Au cœur des réalisations? Les données accumulées, traitées, interrogées et croisées dans un espace collaboratif dédié, puis exploitées grâce à des technologies de pointe parfaitement maîtrisées et interopérables. Et la structure de gouvernance qu'elle se donne appelle à une entière collaboration entre ses équipes et celles de ses partenaires.

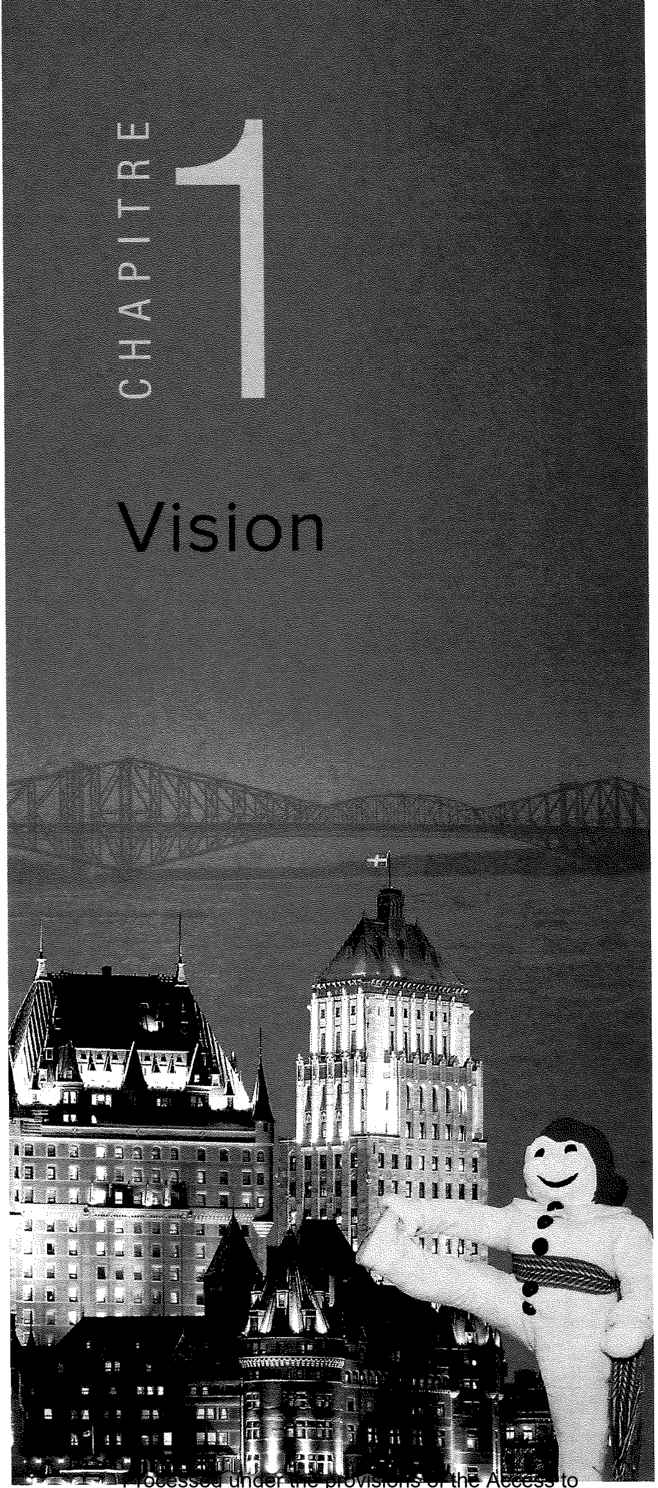
Mobilisation et inclusion

Partenaires, organismes communautaires et citoyens adhèrent déjà au projet et un habile mélange de moyens numériques et de présence sur le terrain conduira à une participation soutenue et inclusive.

Le projet se déroulera évidemment dans le respect des règlements, politiques et lois municipales, provinciales et fédérales applicables, et la sécurité de l'information, de même que la protection des renseignements personnels seront assurées. Enfin, les ressources budgétaires seront au rendez-vous. Le Défi des villes intelligentes de la Ville de Québec : une opportunité, un chemin, une ambition.

---

1. L'espérance de vie des populations des quartiers favorisés de Québec est de **8 ans supérieure** à celle des gens des quartiers défavorisés.



1.1 Une proposition définitive qui s'inscrit dans la continuité

1.1.1 Des inégalités sociales de santé importantes malgré une situation enviable

Première ville en Amérique du Nord à être inscrite sur la prestigieuse liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, la ville de Québec jouit d'une situation fort enviable. Elle figure depuis plusieurs années au rang des villes reconnues pour la qualité de vie de leurs citoyens selon fDi Intelligence et Statistique Canada et a reçu, en 2018, la certification platine de la *World Council City Data (WCCD)* pour la norme ISO 37120, la seule certification internationale sur le développement durable et la qualité de vie des municipalités. La même année, elle est nommée la ville canadienne la plus attrayante pour les milléniaux par *Point2 Homes*[2].

Nul doute, la ville de Québec se démarque.

Elle profite d'un contexte économique qui lui permet d'offrir à sa population une foule de services et d'activités, notamment des événements culturels ou sportifs. L'éducation y est accessible et le coût de la vie, relativement bas en comparaison des autres grandes villes nord-américaines. Sa région regorge de lacs et de montagnes, pour le plus grand plaisir des adeptes de plein air. Les touristes abondent en toutes saisons et s'y plaisent.

Et pourtant.

Le rapport *Comprendre et agir autrement pour viser l'équité en santé dans la région de la Capitale-Nationale* produit par le directeur régional de santé publique (DSP) en 2012, et mis à jour en partie en 2018, conclut que malgré sa situation désirable, la région de la Capitale-Nationale, dont la ville de Québec fait partie, est aux prises avec des inégalités sociales de santé importantes. Des conclusions qui justifient que la santé sous toutes ses formes figure au sommet de la liste des priorités d'une ville qui se veut intelligente et recherchée pour sa qualité de vie.

1.1.2 Des statistiques surprenantes

Le rapport du directeur régional de santé publique en 2012 à la suite d'un vaste processus de consultation est formel : la région de la Capitale-Nationale connaît d'importantes disparités de santé malgré une conjoncture économique favorable. Des territoires possédant un indice de défavorisation matérielle élevé ont été identifiés au centre-ville de Québec. La Ville s'intéressera donc d'abord à ces quartiers.[3]

2. Ville de Québec, « Distinctions », https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/portrait/distinctions/index.aspx.
3. Carte n°11 (indice de défavorisation matérielle 2016 RLS de Québec-Sud) et carte n°30 (indice de défavorisation matérielle 2016 RLS Québec-Nord, https://www.ciusss-capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/default/files/doc_atlas_defavorisation_vf_2019-01-21.pdf.

1.1.3 Un défi de taille

Tel qu'énoncé dans sa proposition préliminaire, la Ville de Québec est prête à relever le défi suivant:

«Les inégalités sociales de santé: comprendre et intervenir autrement.»

Engager la collectivité de la Ville de Québec dans un projet de société priorisant la santé durable et le bien-être des citoyens grâce à l'intelligence collective et numérique.

Notre devise «Tous pour un et un pour tous!»

1.2 Une démarche réfléchie

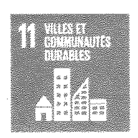
1.2.1 Dans la foulée des grands

La réflexion de la Ville de Québec s'inspire des grandes tendances internationales et les activités qu'elle prévoit lancer, des innovations développées ici et ailleurs. Ce projet structurant sur 10 à 20 ans inscrit sa démarche relative à l'élimination des inégalités sociales de santé dans la poursuite des objectifs de développement durable énoncés par l'Organisation des Nations Unies (ONU), qui souhaite par ailleurs que ces objectifs et leurs cibles soient atteints en 2030[4]:



Objectif 3: Bonne santé et bien-être

Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge.



Objectif 11: Villes et communautés durables

Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables.

La Ville de Québec fait également siens les principes avancés par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), notamment le premier:

«La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité.»[5]

En s'inscrivant dans un mouvement mondial, la Ville de Québec choisit de vivre la santé durable sur son territoire au profit de l'ensemble de sa population. Grâce au projet d'envergure qu'elle entreprend, Québec révolutionne la façon dont elle aborde la problématique. Bien engagée à aller toujours plus loin, elle deviendra un leader dans le domaine et un exemple à l'échelle mondiale.

1.2.2 Québec ville intelligente: un solide parcours

Les actions déployées au cours des deux dernières décennies par la Ville de Québec pour entreprendre sa transformation numérique et devenir une ville intelligente sont éloquentes. Elle est devenue une ville qui:

- travaille pour ses gens;
- fait appel aux composantes sociales, économiques et environnementales pour structurer ses interventions;
- utilise la puissance des technologies de l'information et des outils numériques pour aller plus loin.

Le vaste projet qu'elle lance de concert avec l'Université Laval, le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (CIUSSSCN) et de nombreux partenaires du milieu, constitue une initiative à long terme pour la Ville qui entend le mener en continu au cours des 5, 10, 15 voire 20 prochaines années. Ce projet prévoit la conception de solutions et leur mise en œuvre grâce à un effort sans précédent de recherche-action qui utilisera intelligemment les données et les leviers des technologies, soit l'analyse des données, l'intelligence artificielle et les objets connectés, ainsi que la compétence des acteurs du milieu et des citoyens.

4. Organisation des Nations Unies, «Objectifs de développement durable», https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/.
5. Organisation mondiale de la Santé, «À propos de l'OMS», https://www.who.int/about/fr/.

1.2.3 Une base de travail éprouvée : les déterminants de la santé

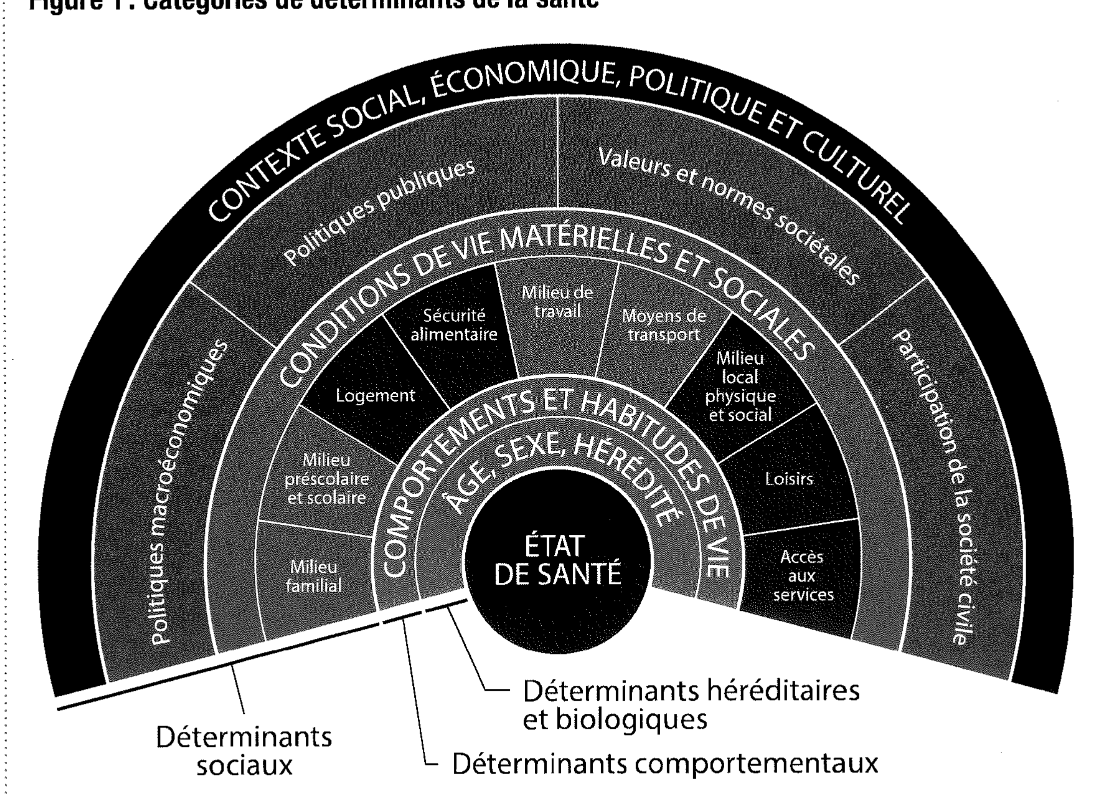
La santé des individus dépend en grande partie des conditions dans lesquelles ils naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent. Plusieurs facteurs associés à leurs comportements individuels et collectifs, à leurs conditions de vie matérielles et sociales ainsi qu'aux contextes social, économique, politique et culturel dans lesquels ils évoluent influencent leur état de santé, sans pour autant être des causes directes de problèmes particuliers ou de maladie.

Ces facteurs sont appelés déterminants de la santé et le rapport produit par le DSP en 2012 les définit ainsi[6] :

- *des écarts de santé observés entre des groupes sociaux, selon leur position sociale;*
- *des inégalités de santé jugées injustes et évitables;*
- *des inégalités qui sont présentes à travers l'ensemble de la société et qui ne touchent pas uniquement les populations les plus pauvres;*
- *des inégalités qui suivent un gradient social.*

Par ailleurs, la figure 1 montre que les différentes catégories de déterminants ont une influence réciproque. Les comportements ou habitudes de vie sont influencés par les conditions de vie qui, à leur tour, subissent l'influence du contexte global.

Figure 1 : Catégories de déterminants de la santé

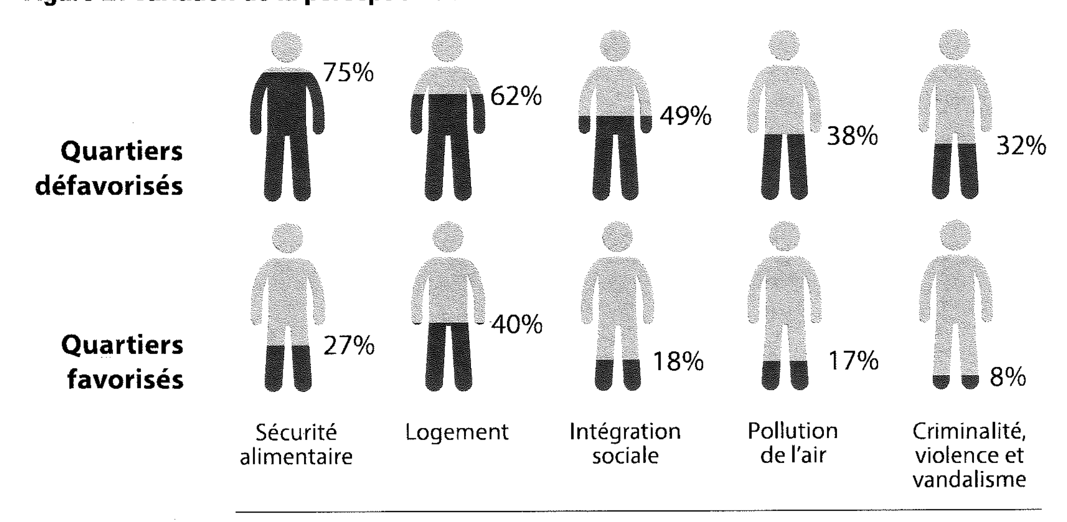


Les déterminants de la santé sont regroupés en quatre catégories présentées ci-dessus. La Ville s'attaquera dans un premier temps à des déterminants sur lesquels elle a de forts leviers et qui font partie de la catégorie des conditions de vie matérielles et sociales (surlignés en rouge).

Ces facteurs sont apparus comme prioritaires lors des consultations citoyennes tenues au cours des dernières années et des derniers mois. En effet, le travail confié à Votepour.ca au printemps 2018 révèle que les préoccupations des citoyens de Québec relativement à certains enjeux de santé correspondent à ces déterminants et qu'elles varient selon que les personnes habitent des quartiers plus ou moins défavorisés, comme présenté dans la figure 2.

6. *Comprendre et agir autrement*, Rapport du directeur régional de la santé publique sur les inégalités sociales de santé 2012, p. 27.

Figure 2: Variation de la perception des déterminants de la santé selon le lieu de résidence



Des rencontres citoyennes tenues en novembre 2018 et en janvier 2019 confirment les préoccupations et les déterminants prioritaires suivants:

» Le milieu local, physique et social: les citoyens souhaitent des aménagements urbains, par exemple l'aménagement de parcs, l'amélioration des trottoirs, l'augmentation du couvert arboricole et, plus globalement, la mise en œuvre de mesures favorisant une vie de quartier dynamique, attrayante et conviviale.

» L'accès aux services: la simplification de l'accès aux services est aux yeux de plusieurs non seulement une solution universelle pour réduire les inégalités sociales de santé, mais aussi une façon susceptible de soutenir plus spécifiquement les groupes plus durement touchés.

» Le logement: les difficultés liées au logement, soit la mauvaise distribution géographique de l'offre, le manque d'innovation dans les logements alternatifs, la pression à la hausse du prix des terrains et l'embourgeoisement des quartiers centraux représentent des sources de stress pour bien des citoyens.

Dans le cadre du Défi des villes intelligentes, la Ville vise entre autres à répondre à ces préoccupations.

1.2.4 Une proposition transformatrice, évolutive et reproductible

La Ville de Québec se transforme en devenant une ville où l'humain figure au cœur des priorités, en adoptant une nouvelle façon de prendre soin de ses gens, en développant une nouvelle culture de partage au profit de la collectivité, en privilégiant une nouvelle façon de travailler ensemble. Au-delà du projet, la Ville s'engage dans une vision à long terme qui fait du Défi des villes intelligentes le point de départ d'un parcours vers l'élimination des inégalités sociales de santé sur son territoire.

La Ville souhaite améliorer le bien-être des populations vulnérables visibles telles que les sans-abris et aussi de toute une tranche de la population vulnérable invisible, par exemple la personne monoparentale qui a de la difficulté à nourrir correctement ses enfants et à se loger dans un logement confortable. Ce faisant, elle changera sans contredit son visage.

Bien que la Ville ait priorisé cinq déterminants de la santé, elle ouvrira la porte à la créativité de ses citoyens et accueillera les idées novatrices. Un budget est prévu pour étudier les propositions qui, peu importe leur nature, favoriseront l'atteinte des objectifs. Créativité et innovation seront les maîtres mots. Voilà une belle façon de servir sa population, d'inspirer d'autres villes au Canada puis de redonner à la communauté internationale. Les enjeux nommés par les citoyens de Québec et reconnus par la Ville sont aussi recensés dans les autres villes canadiennes. Les travaux réalisés à Québec constitueront en quelque sorte un tremplin pour les autres villes qui profiteront des solutions explorées, résultats obtenus et leçons apprises.

Sur le plan international, la collaboration des villes de Québec et de Nice permet

de démontrer la capacité de ce projet à répondre aux attentes en matière de transférabilité exigées. En effet, la Ville de Nice travaille actuellement à l'élaboration d'une proposition dans le cadre d'un concours similaire au Défi des villes intelligentes : l'action « Territoires d'Innovation – Grande Ambition » administrée par la Caisse des dépôts et consignations[7]. Des projets élaborés en miroir ont déjà été ciblés et seront présentés plus loin ; ils permettront de tester les solutions dans différents contextes et éprouveront les capacités des villes à collaborer pour le bénéfice de tous.

1.2.5 Résultats recherchés : pour un bien-être collectif

La Ville de Québec veut une place pour chacun. Elle souhaite que chacun puisse développer son plein potentiel et contribuer à sa façon. Tous ensemble dans l'action, ça commence par :

» un accès égal à un environnement favorisant la saine alimentation;
» des milieux de vie transformés où les effets négatifs des îlots de chaleur et de la pollution sonore sur la santé et le bien-être sont éliminés;
» la mobilité nécessaire pour favoriser l'intégration sociale de tous;
» une communauté branchée, à l'écoute des besoins, et un accès à l'ensemble des ressources de la Ville et à tous les services qu'elle offre;
» un accès à la culture et sa promotion comme vecteur de bien-être et d'épanouissement.

Ainsi, les résultats recherchés s'inscrivent dans une démarche de ville intelligente. Ils sont :

Le reflet des véritables besoins de la collectivité

L'élaboration du rapport *Comprendre et agir autrement pour viser l'équité en santé dans la région de la Capitale-Nationale* a mobilisé des acteurs du réseau de la santé, des services sociaux et du milieu communautaire de même que des scientifiques, professionnels du domaine de la santé publique, clientèles vulnérables, intervenants du milieu, citoyens et représentants des milieux gouvernementaux et municipaux.

Ces gens se sont prêtés à l'exercice avec transparence dans un but bien précis : partager leurs connaissances de la situation sur le territoire de la ville de Québec ainsi que leurs expériences pour comprendre l'ampleur du défi à relever. La production de ce rapport a ouvert la discussion qui se transformera au fil du temps en un dialogue permanent avec les citoyens.

Ambitieux et réalisables

La Ville de Québec vise à éliminer les inégalités sociales de santé. Il est utopique de croire que cet objectif soit atteint en quelques années seulement, mais la mobilisation des acteurs et intervenants du territoire, ainsi que des citoyens permet à la Ville de penser que c'est possible.

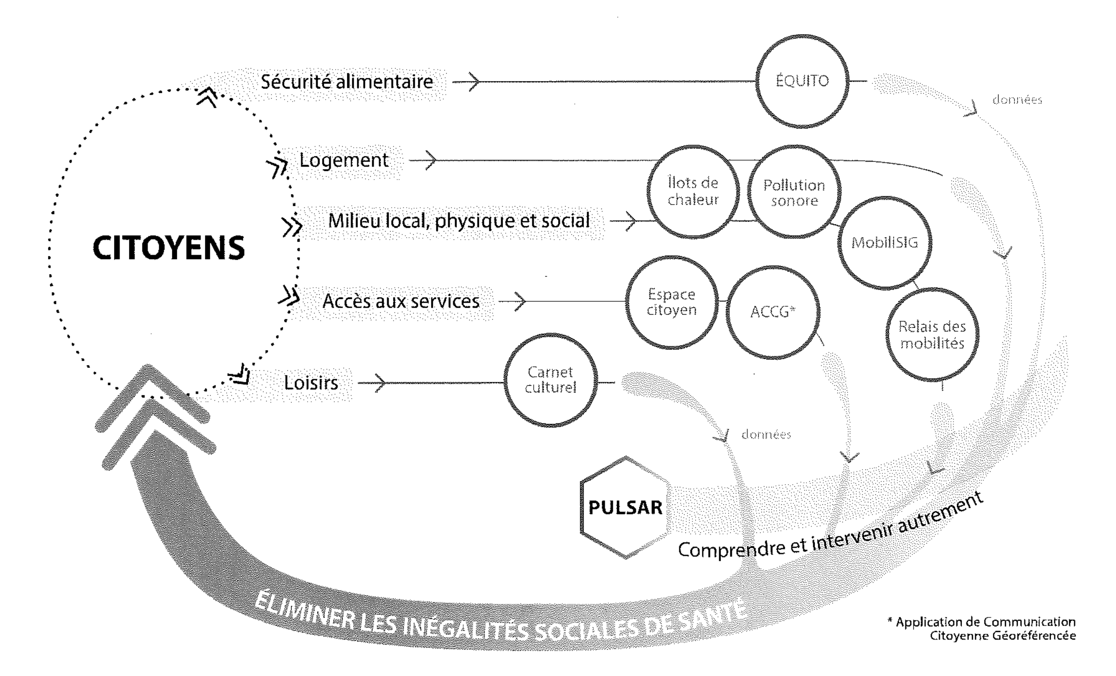
Les premiers éléments concrets mis en place pour mener vers le succès sont :

» un partenariat structurant et privilégié avec l'Université Laval et ses équipes de chercheurs;
» une mobilisation sans pareil de tous les acteurs du milieu : entreprises privées, organismes communautaires, institutions, citoyens ainsi que le CIUSSS de la Capitale-Nationale. Du jamais vu à Québec!
» un engagement collectif ferme pour une initiative durable;
» une approche globale qui prend en compte l'ensemble des citoyens, peu importe leur provenance, leur quartier, leurs aspirations;
» des ressources financières, humaines et matérielles en quantité suffisante et disponibles;
» des infrastructures technologiques modernes et évolutives.

Pour ce faire, la Ville déploiera, dans un premier temps, les activités présentées dans l'image suivante, lesquelles sont en lien avec les déterminants de la santé choisis.

7. Communiqué de presse, « Annonce des lauréats de l'appel à manifestations d'intérêt Territoires d'innovation de grande ambition », https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2018/01/cp_annonce_laureats_ami_-_tiga.pdf.

Figure 3 : Activités déployées en lien avec les déterminants de la santé choisis



Significatifs et mesurables dans une approche adaptée

La Ville de Québec s'attaquera aux déterminants de la santé les plus sensibles. Elle apportera des changements aux environnements présentant le plus de risques pour la qualité de vie des gens ou leur bien-être. Elle atteindra des résultats en parfaite concordance avec les véritables besoins dès les premières années. Puis, les consultations citoyennes subséquentes lui permettront de faire les ajustements et bonifications requises. Les démarches de recherche ainsi que les données collectées et analysées par la Direction régionale de santé publique et l'Institut national de santé publique permettront de quantifier et de mesurer les résultats.

En plus de placer les citoyens au cœur des priorités et de faire appel aux composantes sociales, économiques et environnementales pour structurer ses interventions, l'approche de ville intelligente préconise l'utilisation des technologies pour accroître la connectivité.

Grâce à son partenariat avec l'Université Laval, la Ville de Québec aura à sa disposition des données, mais aussi une puissance de calcul inédite pour « faire parler » entre elles ces données qu'elle recueillera dans PULSAR, l'espace collaboratif de recherche et d'innovation physique et virtuel en santé durable.

Derrière cette approche, la Ville de Québec se veut un organisme vivant, humain, humble et dédié au bien-être de tous les citoyens. Cela implique des évaluations des effets secondaires et des interdépendances des actions posées, évaluations rendues possibles grâce au croisement des données dans PULSAR.

1.3 Progrès réalisés depuis le dépôt de la proposition préliminaire

Des avancées remarquables en matière de mobilisation et d'engagement, tant chez les citoyens et les intervenants du milieu qu'au sein des équipes de la Ville, de l'Université Laval et du CIUSSS de la Capitale-Nationale, ont permis la concrétisation de cette proposition. La communauté créée est désormais convaincue que c'est possible et affiche plus que jamais une solide volonté à aller de l'avant dans la réalisation de ce projet sociétal à long terme, ainsi qu'une détermination farouche à réussir.

Les dernières données recueillies par la Direction régionale de la santé publique ne permettent pas de constater des progrès en matière d'inégalités sociales de santé depuis 2012. Toutefois, les activités définies dans la proposition préliminaire ont été précisées et le défi demeure.

Québec est fin prête à faire le nécessaire pour éliminer les inégalités sociales de santé au sein de sa population.

1.4 Pourquoi choisir Québec?

Choisir le projet de la Ville de Québec, c'est opter pour un projet technologique avant tout citoyen qui s'inscrit dans un mouvement mondial et qui s'en inspire pour tirer profit des expériences d'autrui. C'est aussi choisir un groupe dont la philosophie de travail est la collaboration et l'inclusion, et qui saura partager ses bons coups et ses expériences, au profit de villes à la recherche du même bien-être des citoyens.

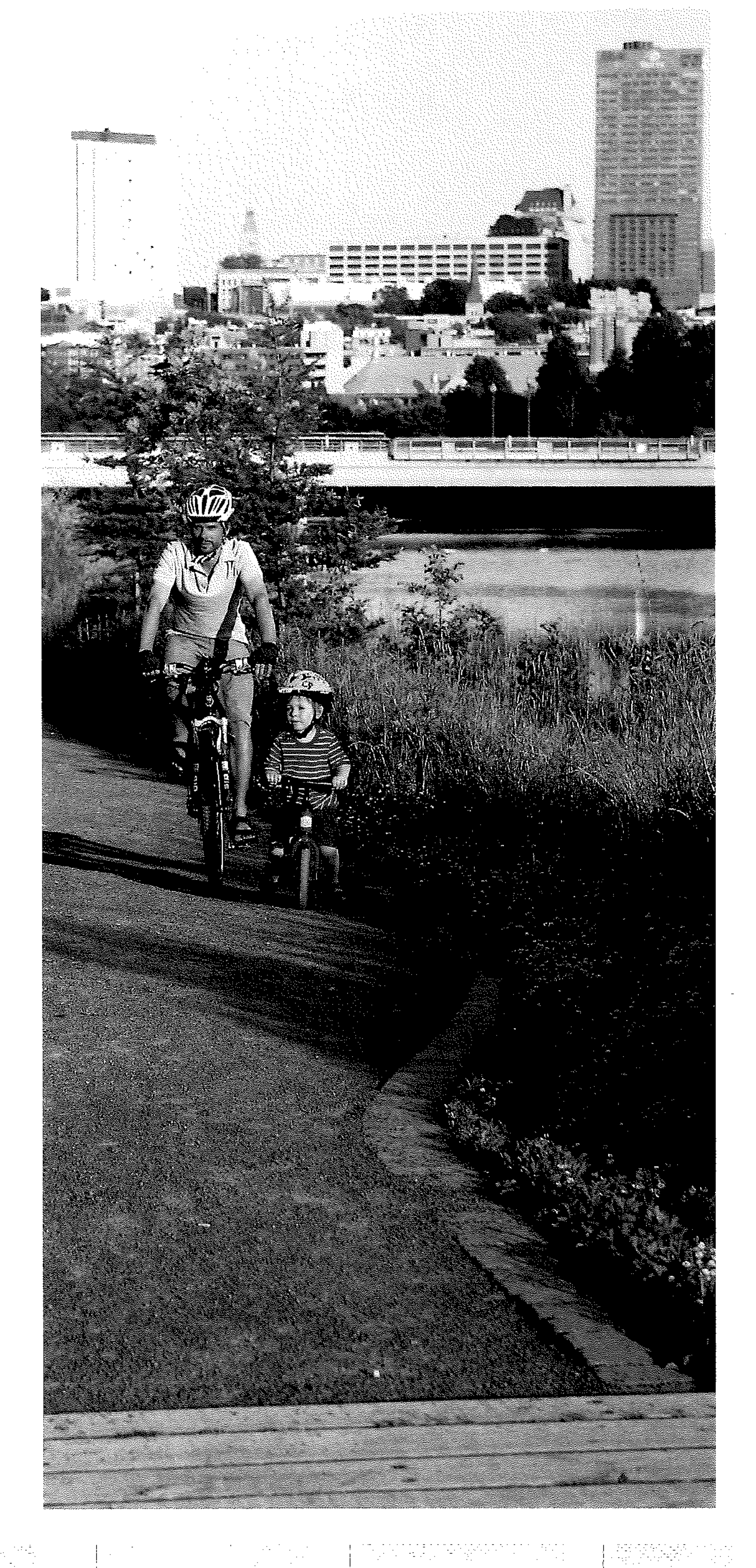
Choisir Québec, c'est opter pour une ville qui peut compter sur l'appui de l'organisation transdisciplinaire Alliance santé Québec qui rassemble et mobilise différents intervenants tel le réseau de la santé et des chercheurs de l'Université Laval autour du concept visionnaire et porteur de la santé durable.

Choisir Québec, c'est miser sur une équipe de partenaires engagée à mettre son expertise et son expérience au service du bien commun. Une équipe compétente, mobilisée et ambitieuse.

Choisir Québec, c'est faire le choix d'une ville qui, malgré sa situation économique avantageuse, reconnaît qu'il existe entre ses murs des inégalités sociales de santé et qui veut les éliminer. Une ville qui veut offrir à chacun un endroit où il fait bon vivre et où il peut développer son plein potentiel.

D'ici 20 ans, elle aura transformé le tissu social de la collectivité. S'inspirant des valeurs qui la composent déjà, elle aura profondément œuvré à l'épanouissement individuel et collectif. Les citoyens vivront dans un esprit d'entraide et de partage, dans le respect des différences, avec assurance et confiance dans l'avenir.

Cette ville intelligente, c'est Québec.



CHAPITRE 2

Mesure du rendement

2.1 Description des activités

Le projet que lance la Ville de Québec dans le but d'éliminer les inégalités sociales de santé aura un effet immédiat sur les individus dans leurs milieux, au quotidien. Il transformera profondément le territoire où chacun aura l'opportunité d'atteindre un état complet de santé et de bien-être, peu importe sa vulnérabilité sociale, son âge, son sexe ou son lieu de résidence. Il prendra forme à travers les activités énoncées dans la vision et décrites plus en détail dans le tableau qui suit.

Tableau 1 : Tableau des activités déployées en lien avec les déterminants de la santé choisis

Déterminants	Activités
Santé durable dans son ensemble	**PULSAR :** espace collaboratif de recherche et d'innovation en santé durable agira en accélérateur et fédérateur de toutes les activités. Outil transversal qui offre toute l'infrastructure technologique de recherche aux équipes responsables des activités, PULSAR collecte, stocke, croise et analyse des données provenant de diverses sources pour une vision holistique des enjeux étudiés. Communauté interdisciplinaire et intersectorielle de chercheurs, de citoyens, de décideurs et d'intervenants du milieu qui travaillent ensemble à améliorer la trajectoire santé de la population.
Soutien au projet dans son ensemble	**Jumeau numérique :** modélisation 3D de la ville sur laquelle s'appuieront les autres activités. Représentation de la ville en haute résolution qui permettra de combiner les données en couches recueillies par les autres activités et d'en comprendre les interdépendances.
Sécurité alimentaire	**ÉQUITO :** amélioration de la qualité de l'offre alimentaire et de l'accès à cette offre. Initiatives de recherche pour comprendre la situation, actions sur le territoire pour améliorer l'offre, application pour faciliter l'accès.
Logement / Milieu local, physique et social	**Îlots de chaleur :** réduction des îlots de chaleur et de leurs impacts. Initiatives de recherche pour identifier et évaluer, implantation d'infrastructures de collecte, mise en œuvre de solutions sur le territoire. **Pollution sonore :** étendre les zones de quiétude et réduction de la pollution sonore. Initiatives de recherche, implantation d'infrastructures de collecte de données, déploiement de solutions de mitigation.

Déterminants	Activités
Milieu local, physique et social	**Relais des mobilités :** zone d'expérimentation semi-contrôlée extérieure mise à la disposition des entreprises et des centres de recherche du domaine de la mobilité pour les personnes possédant des limitations fonctionnelles. **MobiliSIG :** solution technologique d'assistance à la mobilité multimodale pour les personnes ayant des incapacités.
Accès aux services	**Espace citoyen :** espace numérique transactionnel offert par la Ville à ses citoyens pour faciliter le dialogue et l'accès aux services. **Application de communication citoyenne géoréférencée :** Plateforme de discussion citoyenne géoréférencée qui offre une solution commune de communication et de mobilisation citoyenne.
Loisirs	**Carnet culturel :** passeport offert à tous les nouveaux-nés sur le territoire de la ville de Québec, jumelé à une offre d'activités culturelles dès la petite enfance.



2.2 Cadre logique

Les neuf activités qui composent le projet de la Ville de Québec sont présentées ci-dessous dans le cadre logique qui met en exergue l'élaboration de la matrice ainsi que la cohérence entre ces activités.

Tableau 2 : Cadre logique

Nom de l'activité	Description sommaire et contexte municipal de l'activité	Intrants	Actions	Extrants	Résultats	Indicateurs
Jumeau numérique	La modélisation 3D en haute résolution de la ville pour analyser les éléments qui contribuent ou nuisent à la santé des citoyens. L'activité s'inscrit dans les objectifs du Plan directeur d'aménagement et du développement (PDAD) de la Ville de Québec.	**Ressources** Équipe de projet Matériel : véhicule de capture, caméras et équipements spécialisés Infrastructure technologique : stockage des données, réseau de collecte de données (lien capteurs et serveurs stockage) **Partenaires** Université Laval	**Jumeau numérique** » Mettre en place les infrastructures de soutien, de traitement et de stockage » Capturer l'ensemble de la ville de Québec à l'aide des équipements » Traiter les données de capture (assemblage, corrélation et géoréférencement) » Stocker et diffuser les données » Extraire les entités géométriques » Construire et rendre disponible le modèle 3D	» Infrastructure physique et infonuagique de stockage, de traitement et de diffusion » Modélisation 3D de la ville (environ 4000 km) » Solutions d'intégration et de connexion de jeux de données de sources variées » Interfaces cartographiques – interactives et requérables » Scénarios de mitigation/simulation » Stratégie et plan de mise à jour	» Production des données primaires de modélisation – intrants aux autres activités identifiées » Analyse de déterminants liés à la santé durable » Simulation de scénarios afin de valider les impacts sur la santé et le bien-être de la population » Soutien à la prise de décision afin de faciliter des choix pertinents – les correctifs environnementaux adaptés » Capture de la complexité spatiale de l'environnement urbain » Consultation et intégration de parcours pour les déplacements des personnes à limitations fonctionnelles » Planification de l'aménagement urbain en ajoutant des maquettes » Planification des projets de places éphémères » Planification des travaux de réfection en limitant l'impact sur les populations à risque » Évaluation des impacts des aménagements sur les facteurs reliés aux îlots de chaleur, à la pollution sonore et aux déplacements	**Court terme** » Livraison de la cartographie 3D **Moyen terme** » Livraison du processus de mise à jour **Long terme** » Diminitution du nombre de plaintes/ contestations après la présentation de projets au public (sur support 3D) » Nombre de projets d'aménagement présentés
ÉQUITO	Une meilleure compréhension de l'offre alimentaire actuelle faite aux populations plus vulnérables de la ville pour en améliorer la qualité. L'activité s'inscrit dans la Vision du développement des activités agricoles et agroalimentaires 2015-2025 de la Ville de Québec.	**Ressources** Équipe de projet **Partenaires** Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF)	**Équito** » Développer un outil intelligent de cartographie de l'environnement alimentaire sur le territoire de la ville » Engager le citoyen dans la démarche visant à caractériser son comportement d'achat et ses habitudes alimentaires par des outils intelligents personnalisés qui permettent de suivre en temps réel les achats et la consommation d'aliments » Développer des stratégies et interventions visant la gestion des surplus alimentaires » Développer des outils interactifs de type « Tableaux de bord » qui permettent aux décideurs municipaux et aux citoyens de suivre l'évolution de la qualité de l'offre et des habitudes alimentaires en temps réel	» Stratégies et interventions de gestion des surplus alimentaires » Analyse d'impacts des stratégies développées sur la réduction du gaspillage » Outil intelligent de caractérisation des environnements alimentaires à l'échelle des communautés ciblées » Outil intelligent permettant l'analyse de la qualité nutritionnelle des achats alimentaires par lecture des factures d'achats » Analyse d'impacts des stratégies développées sur la qualité de l'alimentation des citoyens	» Contribution à la réduction du gaspillage alimentaire » Amélioration des choix alimentaires des populations à risque » Augmentation de la sensibilisation aux saines habitudes alimentaires	**Court terme** » % de la population des quartiers ciblés ayant été sensibilisée aux saines habitudes alimentaires **Moyen terme** » Réduction du nombre d'achats qualifiés comme non sains » % de participation des commerces des secteurs ciblés à la redistribution alimentaire » % de citoyens ayant accès à des jardins partagés **Long terme** » Réduction des problèmes de santé liés à une mauvaise alimentation (ex. : obésité, diabète, etc.) » % de réduction du volume de pertes alimentaires » Augmentation de la disponibilité de produits agricoles locaux

Nom de l'activité	Description sommaire et contexte municipal de l'activité	Intrants	Actions	Extrants	Résultats	Indicateurs
Îlots de chaleur	L'évaluation et la mise en œuvre de solutions pour contrer les îlots de chaleur urbains. L'activité s'inscrit dans la Vision de l'arbre 2015-2025 de la Ville de Québec.	**Ressources** Équipe de projet Contrats de service professionnels Modélisation 3D de la Ville de Québec Images satellitaires Matériel : ordinateurs performants, capteurs fixes, caméras thermiques, bornes wifi Infrastructure technologique : stockage des données, réseau de collecte de données (lien capteurs et serveurs stockage) PULSAR (banque de données, outils de modélisation, calculs et chercheurs) **Partenaires** Université Laval	**Îlots de chaleur** » Identifier et prioriser les zones d'intervention où la population est plus affectée par les îlots de chaleur ainsi que les inégalités sociales plus marquées » Mettre en place un cadre conceptuel formel pour l'extraction des îlots de chaleur urbains (ICU) et l'analyse des facteurs géographiques » Développer une application mobile permettant la mesure de la chaleur ressentie et la rendre disponible aux citoyens » Automatiser le processus d'identification des ICU » Intégrer les données des images satellitaires, des variables environnementales, des seuils d'intensité, des critères de vulnérabilité » Créer un modèle permettant de produire automatiquement des cartes annuelles des ICU » Déployer le réseau de capteurs et de caméras infrarouges » Recueillir et analyser les données » Évaluer les mesures de mitigation des ICU par des projets pilotes ciblés » Produire les recommandations à intégrer aux processus de prise de décision et d'aménagement urbain	» Plan de priorisation des secteurs à modéliser » Cadre conceptuel d'extraction des ICU » Analyse de facteurs géographiques » Application/Logiciel de mesure de la chaleur ressentie » Cartes annuelles et modèles des ICU » Rapport des tendances saisonnières » Plan de test/de mesures » Analyse de risques pour la population » Recommandations de mesures stratégiques et tactiques d'atténuation	» Adaptation des pratiques de conception et de planification urbaine (canopée, forêt urbaine, végétalisation, choix du matériel urbain, code de bâtiment) » Ajustement de la réglementation municipale	**Court terme** » Déploiement d'un réseau de capteurs » Nombre de téléchargements de l'application **Moyen terme** » % de zones ciblées modélisées et analysées » Nombre de mesures de mitigation du bruit ayant été déployées/ opérationnalisées » Augmentation du verdissement (%) **Long terme** » Réduction de la température moyenne dans les secteurs ciblés » Atténuation de l'impact de la chaleur sur les populations à risque » Réduction des décès reliés à la chaleur
Pollution sonore	La mise en place d'une infrastructure matérielle et logicielle de gestion et de mitigation intelligente du bruit environnemental pour atténuer ou contourner les problèmes relatifs à la pollution sonore. L'activité s'inscrit dans les objectifs du Plan directeur d'aménagement et du développement (PDAD) de la Ville de Québec.	**Ressources** Équipe de projet Contrats de service professionnels Modélisation 3D de la Ville de Québec Matériel : ordinateurs performants, capteurs fixes (sonomètre), bornes wifi Infrastructure technologique : stockage des données, réseau de collecte de données (lien capteurs et serveurs stockage) PULSAR (banque de données, outils de modélisation et chercheurs) **Partenaires** Université Laval	**Pollution sonore** » Identifier et prioriser les secteurs de la ville où la perception de la pollution sonore est la plus élevée et les inégalités sociales plus marquées » Développer une application mobile permettant la mesure du bruit et la rendre disponible aux citoyens » Modéliser le bruit et sa propagation dans les secteurs priorisés » Développer une plateforme de gestion du bruit environnemental » Développer un outil d'analyse intelligent du bruit environnemental » Produire et implémenter des stratégies de réduction du bruit	» Plan de priorisation des secteurs à modéliser » Carte des emplacements des capteurs fixes et humains » Plateforme géo-informatique sur le bruit » Application mobile de mesure de la pollution sonore, de signalement et d'alertes » Cartographie de la pollution sonore ressentie et mesurée basée sur le modèle 3D » Rapport d'identification et de caractérisation des aires de nuisance sonore en ville » Plateforme de diffusion Web du bruit environnemental » Localisation des zones et parcours de quiétude » Analyse d'impacts des solutions de mitigation du bruit » Guide et recommandations pour une meilleure lutte contre le bruit urbain	» Réduction des niveaux sonores aux abords des autoroutes sous le seuil acceptable du ministère des Transports du Québec (MTQ) » Augmentation du contrôle du bruit associé aux activités urbaines du centre-ville » Amélioration de l'encadrement des activités ferroviaires » Mise en place de zones tampons » Correction des conflits d'usage existants	**Court terme** » Déploiement d'un réseau de capteurs » Nombre de téléchargements de l'application **Moyen terme** » % de zones ciblées modélisées et analysées » Nombre de mesures de mitigation du bruit ayant été déployées/ opérationnalisées **Long terme** » Réduction de l'exposition au bruit des citoyens ciblés (%) » Réduction des niveaux de stress observés comparativement au rapport de 2012 auprès de la population

Nom de l'activité	Description sommaire et contexte municipal de l'activité	Intrants	Actions	Extrants	Résultats	Indicateurs
Relais des mobilités	La mise en œuvre d'une infrastructure et d'une méthodologie d'expérimentation de technologies « grandeur nature » pour atteindre la pleine participation sociale de tous les citoyens incluant les personnes possédant des limitations fonctionnelles. L'activité s'inscrit dans le Cadre de référence pour la Ville de Québec en matière d'intégration des personnes vivant des situations de handicap intitulé « Vers une Ville inclusive ».	**Ressources** Équipe de projet multidisciplinaire Modélisation 3D de la ville de Québec Réseau international de partage de connaissances : relaisdesmobilités.org Matériel : capteurs LIDAR, caméras, bornes wifi, système laser de mesure Environnement physique défini Infrastructure technologique : stockage des données, réseau de collecte de données (lien capteurs et serveurs stockage) **Partenaires** CIUSSSCN Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRDPQ) Unité mixte de recherche en sciences urbaines (UMRsu) Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS) Université Laval Entreprises privées : Kinesiq, Mawashi, Kinova, Groupe Trifide, Amylior, Lumca, Pavmetrics	**Relais des mobilités** » Sélectionner l'infrastructure à déployer (capteurs, mobilier urbain, etc.) » Installer le réseau de bornes (capteurs, caméras, dispositifs d'analyse de mouvements, wifi, système de recharge, dispositifs de sécurité) et le lien à PULSAR » Cartographier (3D) le site » Réaliser les deux premiers projets pilotes » Mettre en fonction le premier site satellite au sein de la ville de Québec » Réaliser trois autres projets pilotes	» Infrastructure physique et infonuagique (capteurs, vidéo, analyse de mouvement, mobilier urbain sélectionné, bornes wifi, salle de développement, équipements spécialisés) » Cartographie 3D très haute résolution » Déploiement de réseaux satellite » Portefeuille d'initiatives à intégrer au relais » Plan d'affaires assurant la pérennité du Relais	» Mise en place d'un *living lab* sur l'accessibilité universelle en milieu urbain » Commercialisation de technologies testées dans l'environnement dédié » Partage et diffusion des connaissances acquises » Nouvelles technologies commercialisables	**Court terme** » Déploiement de l'infrastructure » Livraison de la cartographie 3D **Moyen terme** » Livraison des deux premiers projets pilotes **Long terme** » Nombre de brevets découlant de l'utilisation du Relais des mobilités » Nombre de projets pilotes réalisés » Réduction des temps de déplacement pour les personnes ayant des incapacités (PAI)
MobiliSIG	Une solution technologique d'assistance à la mobilité multimodale pour les personnes ayant des incapacités. L'activité s'inscrit dans le Cadre de référence pour la Ville de Québec en matière d'intégration des personnes vivant des situations de handicap intitulé « Vers une Ville inclusive ».	**Ressources** Équipe de projet multidisciplinaire Activité Relais des mobilités Cartographie 3D de la ville de Québec Matériel : équipements informatiques, capteurs LIDAR, caméras, bornes wifi, système laser de mesure Infrastructure technologique : stockage des données, réseau de collecte de données (lien capteurs et serveurs stockage) Solution de visualisation et de simulation **Partenaires** IRDPQ CIRRIS Université Laval Berger Levrault	**MobiliSIG** » Raffiner les fonctionnalités de planification et de navigation de l'outil MobiliSIG » Préparer le réseau piétonnier topologique, et collecter et intégrer des facteurs environnementaux » Définir les profils d'utilisateurs ayant des incapacités et identifier les obstacles et facilitateurs affectant leur mobilité » Développer les fonctionnalités pour l'intégration des informations dynamiques (chantiers de construction, déneigement, etc.) » Développer et déployer un outil de production participative pour la mise à jour des informations d'accessibilité aux lieux par les citoyens et utilisateurs » Intégrer la multimodalité de transport dans l'outil MobiliSIG et prolonger à des environnements intérieurs	» Outil MobiliSIG » Application de production participative des informations d'accessibilité	» Amélioration de la facilité de déplacement des personnes à mobilité réduite » Identification en temps réel des obstacles aux déplacements	**Court terme** » Définition de profils utilisateurs, d'obstacles et de facilitateurs **Moyen terme** » % d'utilisation de l'application mobile » Réduction des temps de déplacement pour les PAI » Augmentation de la sécurité des parcours empruntés **Long terme** » Augmentation du sentiment de sécurité des utilisateurs » Augmentation de la fréquence des déplacements des PAI

Nom de l'activité	Description sommaire et contexte municipal de l'activité	Intrants	Actions	Extrants	Résultats	Indicateurs
Espace citoyen	La création d'un espace numérique transactionnel en réponse aux attentes des personnes qui désirent utiliser une panoplie de services en ligne. L'activité est étroitement liée à la nouvelle politique de gestion des demandes du Service de l'interaction citoyenne de la Ville de Québec.	**Ressources** Équipe de projet **Partenaires** Service de l'interaction citoyenne Service des technologies de l'information Service des communications Autres unités administratives de la Ville de Québec	**Espace citoyen** » Développer la plateforme » Développer et intégrer les services choisis de la Ville de Québec	» Plateforme Espace citoyen » Modules de services spécifiques : culture, bibliothèques, loisirs, finances, etc.	» Simplification et automatisation de certaines interactions des citoyens avec la municipalité » Accès aux services déployés dans le cadre du Défi des villes intelligentes	**Court terme** » Déploiement de la plateforme **Moyen terme** » % d'inscription des citoyens » Fréquence d'utilisation des services **Long terme** » Nombre de services offerts sur la plateforme
Application de communication citoyenne géoréférencée	La mise en place d'une plateforme de discussion citoyenne géoréférencée pour offrir une solution commune de communication et de mobilisation citoyenne. L'activité s'inscrit dans les objectifs de la Vision du développement social de la Ville de Québec.	**Ressources** Équipe de projet **Partenaires** UMRsu Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval Technologies Moments Inc.	**Application de communication citoyenne géoréférencée** » Développer virtuellement, une matrice d'hexagone de 200 mètres carrés qui couvrira le territoire de la ville de Québec afin de pouvoir représenter de façon géoréférencée les différents quartiers » Développer et déployer une application intégrée dans l'Espace citoyen qui permettra aux citoyens de chacune des différentes cellules créées (hexagone de 200 mètres carrés) de communiquer entre eux » Développer un outil d'analyse de contenu automatisé visant à rendre compte des enjeux en santé sur le territoire de la ville identifiés par les citoyens	» Division du territoire de la ville de Québec en unités de grandeur égale dans lesquelles de l'information peut être échangée (matrice de la ville) » Application de communication citoyenne géoréférencée » Outil de traitement automatisé du langage naturel	» Mobilisation des citoyens d'une cellule autour d'objectifs communs » Amélioration de la qualité d'information que reçoivent les citoyens sur leur milieu de vie (évènements, incidents, détours, culture) » Réduction de l'isolement en favorisant les échanges et l'accessibilité à la vie culturelle » Développement d'un sentiment d'appartenance à sa communauté » Amélioration de l'accueil et de l'intégration des nouveaux arrivants	**Court terme** » Livraison de l'application **Moyen terme** » % d'adhésion à l'application par les citoyens » Fréquence d'utilisation **Long terme** » Augmentation du sentiment d'appartenance à la communauté » Réduction de l'isolement social
Carnet culturel	Une offre d'activités culturelles dès la petite enfance pour exposer davantage les tout-petits à la culture et augmenter leur participation à de telles activités. L'activité s'inscrit dans la Vision du développement culturel 2025 de la Ville de Québec.	**Ressources** Équipe de projet Espace citoyen **Partenaires** Service de la culture, du patrimoine et des relations internationales Institut Canadien de Québec Palais Montcalm Gros Becs Université Laval Commissions scolaires de la ville de Québec	**Carnet culturel** » Développer l'offre d'activités culturelles » Développer un carnet numérique culturel et le rendre accessible à partir de l'Espace citoyen des parents de la ville de Québec (enfants de 0 à 5 ans) » Construire le programme de participation aux activités culturelles » Développer un système permettant la consultation, l'inscription et le suivi des activités culturelles offertes » Établir et mesurer la corrélation entre la participation aux activités culturelles en bas âge et la santé à long terme	» Module de Carnet culturel dans l'Espace citoyen » Ententes partenaires » Offre d'activités culturelles » Programme de participation » Rapport de suivi des participants	» Développement des enfants favorisé grâce à une exposition à des activités culturelles en bas âge	**Court terme** » % de participation des enfants admissibles au programme » Nombre d'ententes avec les partenaires **Moyen terme** » Amélioration de la moyenne scolaire des participants » Taux de satisfaction des enfants et des parents envers le programme **Long terme** » % de réduction du décrochage scolaire » Augmentation de la participation de la population aux activités culturelles

D'autres idées et intentions ont émergé tout au long des derniers mois. Trois d'entre elles ont particulièrement retenu l'attention de la communauté. Elles répondent directement à des préoccupations liées au logement, déterminant social de la santé ayant un impact majeur sur les inégalités sociales de santé. Dans chacune de ses activités en devenir, le logement est positionné comme le fondement du lien social entre les individus. Le logement dont la principale valeur est souvent associée à l'usage est ici pensé comme un vecteur d'intégration des citoyens dans leur milieu.

Le niveau d'idéation, de maturité, ou de négociation entre les différentes parties prenantes exigent encore, à ce jour, certaines précisions pour que ces activités en devenir intègrent directement le portefeuille des activités structurantes du défi. Cependant elles revêtent de forts potentiels de développement humain et technologique et sont extrêmement complémentaires en termes de transférabilité, d'intégration et de collaboration.

Aussi ces trois activités en devenir sont :

1. Maisons-conteneurs de l'Office municipal d'habitation de Québec (OMHQ)
2. Maison de chambres
3. Communauté du quartier Bourg-Royal

Ces activités seraient financées, en partie et sur justification, à même le budget d'initiatives citoyennes (voir le chapitre 6).

Elles se déclinent comme suit:

Tableau 3: Activités structurantes en devenir

Activités	Maisons-conteneurs	Maison de chambres	Aménagement du quartier Bourg-Royal
Déterminant social de la santé	Logement	Logement	Logement
Fondement	Innovation liée à l'objet	Innovation liée à l'individu	Innovation liée au lieu
Portée spécifique	Transformation des usages	Transformation des pratiques	Transformation urbaine et sociale
Mots clés	Adaptabilité	Autonomisation et services intégrés	Quartier nourricier
Échelle	Micro	Meso	Macro
Perspective de déploiement	Court terme	Moyen terme	Long terme
Niveau d'avancement	Projet pilote en cours de réalisation	Phase de conception et d'identification	Phase de cadrage
Caractéristiques spécifiques	Vocation évolutive de l'objet: 1. Vocation communautaire et sociale 2. Vocation logement temporaire pour professionnels 3. Vocation logement permanent pour les villageois Échange d'expertise entre la ville de Québec et les communautés autochtones	Vocation clientèles vulnérables et désaffiliées Collaboration pour des services intégrés	Vocation familiale Développement de l'agriculture urbaine Résilience communautaire Accès aux services de proximité
Points de convergence majeurs	Accessibilité au logement abordable Sentiment d'appartenance Liens sociaux Santé durable Potentiel d'innovation technologique : transition énergétique (matériaux, composants), sécurité des lieux et des individus, gestion des eaux pluviales		

2.3 Le logement : des activités structurantes à venir

1. Maisons-conteneurs – OMHQ

L'Office municipal d'habitation de Québec (OMHQ) agit à titre d'organisme paramunicipal désigné par la Société d'habitation du Québec pour assurer la gestion du parc d'habitations à loyer modique (HLM) du territoire de la ville de Québec et du Programme Supplément au loyer (PSL). De plus, l'OMHQ gère un parc d'habitations abordables et développe de nouvelles unités pour répondre aux besoins de la population en matière d'habitation.

L'OMHQ agit aussi comme centre de services en offrant un soutien technique à plusieurs petits offices d'habitation, organismes à but non lucratif et coopératives. L'un de ses principaux clients est l'Office municipal d'habitation Kativik (OMHK) dont le territoire d'intervention s'étend dans les 14 villages inuits situés au nord du 55e parallèle. L'OMHK a ainsi pour mandat de gérer et d'entretenir les 2 800 logements sociaux qui s'y trouvent, en considérant tous les défis que cela implique.

Stratégie nationale sur l'habitation

Il y a deux ans, le gouvernement canadien a lancé la Stratégie nationale sur le logement (SNL) qui décrit les enjeux liés à l'élaboration de solutions pérennes pour le logement des autochtones. Parmi ces enjeux :

- la durée de vie moyenne des bâtiments, qui est inférieure à 15 ans;
- le coût moyen par unité rénovée, qui est de 380 000$.

Une activité se dessine pour éliminer les problèmes liés au logement de ces populations.

Objectifs

- Adapter les habitations à la culture inuite.
- Augmenter la durabilité des constructions.
- Réduire les coûts de construction neuve à 250 000$ environ par unité, transport inclus.
- Tester des nouveaux types d'hébergement temporaire pour des citoyens en situation de vulnérabilité.

Principales phases

- Construire quatre unités locatives à partir de caissons d'acier d'origine maritime pour les travailleurs du sud qui vont travailler temporairement au Nunavik.
- Rendre disponibles ces unités qui deviendraient accessibles également pour les Inuits.
- Évaluer et planifier un déploiement dans les 14 villages.

Un tout premier prototype est actuellement testé à Québec, depuis l'été 2018, sur le site des habitations St-Pie X, dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou. On y a construit un pavillon pour les jeunes résidants du secteur. Des activités y sont organisées par un organisme communautaire du quartier. Le bâtiment est géré par l'OMHQ. Cet exercice permet de s'assurer que la conception et la construction fonctionnent bien, d'apporter les ajustements nécessaires avant d'effectuer les premiers vrais tests en région nordique, tout en offrant aux jeunes de Québec un endroit pour s'adonner à des activités stimulantes et structurantes.

Activité positionnée par rapport au Défi des villes intelligentes

- Traite d'un déterminant social de la santé.
- Contribue directement à la santé durable des communautés.
- Mobilise le milieu communautaire local et fait appel aux expertises locales.
- Bénéficie directement aux communautés autochtones.
- Démontre un fort potentiel technologique.

La contribution de la Ville de Québec et de ses partenaires pourrait se définir comme suit :

- du soutien au prototypage;
- de la recherche sur l'autonomie énergétique par l'utilisation de batteries rechargeables à l'aide de capteurs solaires placés sur le toit;
- des équipements de sécurité;
- de la mise à disposition de l'expertise sur les inégalités sociales de santé.

Coût total du prototype : de 165 000$ à 200 000$ (taxes incluses).

Cette maison comporte un réservoir d'eau et un réservoir d'évacuation des eaux usées, nécessaires dans le Grand Nord québécois étant donné à l'absence d'infrastructures souterraines.

2. Maison de chambres

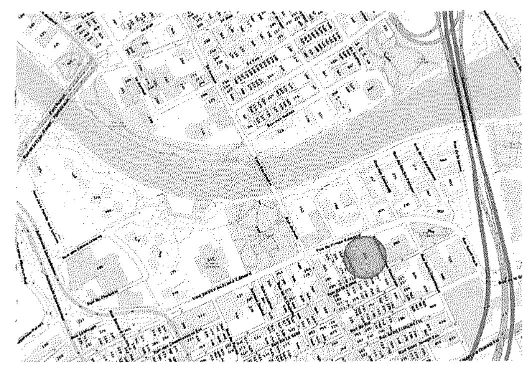
Dans le cadre de la Vision de l'habitation[8], actuellement en cours d'élaboration, un projet a particulièrement retenu l'attention de la communauté et de plusieurs partenaires. Il s'agit d'un projet de construction neuve sous forme d'ensemble immobilier comprenant différents types de logements et intégrant une offre de services et d'accompagnement adaptés à une personne vulnérable et désaffiliée, l'objectif étant de favoriser la réussite du cheminement personnel de chacun.

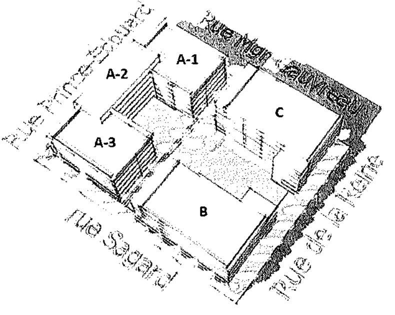
Cette activité vise à prendre en charge une clientèle qualifiée de « difficile » et à créer un véritable processus d'autonomisation des personnes en leur permettant d'évoluer dans un environnement où les principales difficultés auxquelles elles font face au quotidien sont amoindries, voire éliminées, notamment la réinsertion sociale et économique, la réussite et la récidive.

Cet ensemble immobilier offrirait un milieu de vie sain, sécuritaire et valorisant. Des services adaptés à la clientèle seraient offerts par un personnel qualifié. De plus, cette activité constituerait un levier pour la rénovation des maisons de chambres existantes.

Figure 4 : Description succincte de l'activité de Maison de chambres

PROJET INTÉGRÉ
MAISON DE CHAMBRES
100 À 200 unités potentielles





BÂTIMENT A-1 (avec pension)
- Intervenants, surveillants, services, soins;
- Chambres clientèle « DIFFICILE ».

BÂTIMENT A-2 (avec pension)
- Cuisine, salle à manger, installation pour la formation;
- Chambres transitoires clientèle « relocalisée »;
- Salles communautaires, locaux pour activités/formation.

BÂTIMENT A-3 (avec pension)
- Intervenants, surveillants, services, soins;
- Chambres clientèle « âgée/besoin de soins ».

BÂTIMENT B (sans pension)
- Chambres pour jeune clientèle;
- Chambres clientèle « réinsertion sociale et économique »;
- Studios, logements 3-1/2;
- Organismes, centre de formation, projets Ville intelligente.

BÂTIMENT C (sans pension)
- Chambres clientèle plus âgée;
- Chambres clientèle « réinsertion sociale et économique »;
- Studios logements 3-1/2 clientèle régulière;
- Organismes, centre de formation, projets Ville intelligente.

8. Ville de Québec, « Vision de l'habitation », https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/habitation/vision/.

3. Aménagement du quartier Bourg-Royal

» Construire une communauté pour habiter le quartier Bourg-Royal.

Le futur quartier Bourg-Royal

Situé à la frontière des arrondissements de Beauport et de Charlesbourg, le secteur Bourg-Royal est visé par un agrandissement du périmètre d'urbanisation au Schéma d'aménagement et de développement révisé de l'agglomération de Québec, afin d'accueillir un quartier à vocation principalement résidentielle.

D'une superficie d'environ 400 hectares, le quartier Bourg-Royal est un secteur stratégique pour accueillir de nouveaux résidants, notamment en raison de sa proximité avec le centre-ville et les principaux pôles urbains. Il s'agit par ailleurs d'un territoire facilement accessible en transport en commun, notamment au regard du futur Réseau structurant de transport en commun.

Pourquoi réfléchir à l'avenir du quartier Bourg-Royal?

Afin de guider ses interventions et celles de ses partenaires, la Ville de Québec souhaite mettre en lumière sa vision d'aménagement et de développement pour le quartier Bourg-Royal. Cette vision intègre les trois facettes du développement durable : l'environnement, l'économie et le développement social.

Cette vision d'avenir sera une référence pour entamer l'élaboration d'un plan directeur pour le quartier.

Les sources d'inspirations

Pour définir les paramètres d'aménagement du quartier Bourg-Royal, la Ville de Québec s'inspire d'exemples d'ici et d'ailleurs, qui témoignent d'innovation en matière de développement durable, de développement social ou d'agriculture urbaine :

» le quartier Vauban à Fribourg, en Allemagne;

» la gestion des eaux pluviales à Portland, OR;

» les ruelles vertes de Montréal;

» Europacity, un projet immobilier en banlieue de Paris qui intègre l'agriculture urbaine;

» le Quartier nourricier du Centre-Sud, à Montréal;

» La ferme urbaine de Paris;

» les fermes urbaines de Seattle;

» les fermes Lufa.

Une vision d'avenir

La vision d'avenir de la Ville de Québec évoque un quartier résidentiel écologique, qui fait une grande place à l'agriculture urbaine et dans lequel habite une communauté cohésive. Le quartier Bourg-Royal permettra à une nouvelle génération de citoyens d'enraciner leur famille à Québec, d'adopter des comportements plus durables et de s'intégrer à une communauté résiliente.

Les engagements

Pour mettre en œuvre cette vision d'avenir, la Ville de Québec prend neuf engagements.

1. Insérer harmonieusement le quartier dans son environnement naturel et bâti.
2. Créer un milieu de vie attrayant, complet et sécuritaire, qui répond aux aspirations des familles.
3. Favoriser l'émergence de la résilience communautaire entre les habitants du quartier.
4. Développer la perméabilité du territoire et offrir un éventail d'options de mobilité.
5. Proposer une diversité d'espaces publics, verts ou naturels et les mettre en réseau.
6. Intégrer l'agriculture urbaine à toutes les échelles, des espaces publics jusqu'aux terrains privés.
7. Développer la canopée d'un territoire qui en est actuellement dépourvu.
8. Assurer une gestion innovante des eaux pluviales.
9. Encourager la transition énergétique par le recours à des technologies de construction exemplaires.

Selon un scénario optimiste, l'élaboration du plan directeur serait complétée en 2022, les travaux d'infrastructures préalables à la construction débuteraient à partir de 2023 et le début des chantiers de construction aurait lieu à partir de 2025.

Le tout demeure tributaire des procédures de demande d'exclusion de la zone agricole à la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ).

2.3 Calendrier de paiement

Le tableau ci-dessous présente de manière succincte et préliminaire le calendrier de paiement.

Tableau 4 : Calendrier de paiement

Jumeau numérique

Jalons	Déclencheur	TOTAL 5 531 125 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Analyse de faisabilité et architecture préliminaire	À la livraison	513 200 $	Avant-projet
Preuve de concept – Projet pilote modélisation Smart Campus	À l'achat de l'équipement	410 560 $	Planification
Plateforme de gestion de données numériques de Québec	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	718 480 $	Exécution, suivi, contrôle
Modélisation 3D de la ville (environ 4000 km) (équipement, capture, traitement, stockage)	À l'acquisition de l'équipement de modélisation et de stockage Tous les 500 km modélisés	1 155 886 $	Exécution, suivi, contrôle
Solutions d'intégration et de connexion de jeux de données de sources variées	À l'intégration des jeux de données ciblés en début de projet	410 560 $	Exécution, suivi, contrôle
Solution de visualisation – Interfaces cartographiques	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	923 760 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Montant annuel estimé : 256 500 $	1 398 679 $	Clôture

Pollution sonore

Jalons	Déclencheur	TOTAL 1 992 646 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Analyse de faisabilité et architecture préliminaire	À la livraison	134 750 $	Avant-projet
Preuve de concept – Projet pilote modélisation Smart Campus	À l'achat de l'équipement Au déploiement du pilote	134 750 $	Planification
Achat de matériel (ordinateurs performants, capteurs fixes (sonomètre), bornes wifi)	À l'achat	134 750 $	Exécution, suivi, contrôle
Plateforme géo-informatique sur le bruit	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	376 562 $	Exécution, suivi, contrôle
Application mobile de mesure de la pollution sonore	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	418 562 $	Exécution, suivi, contrôle
Cartographie de la pollution sonore ressentie et mesurée basée sur le modèle 3D	À la livraison	192 500 $	Exécution, suivi, contrôle
Plateforme de diffusion web du bruit environnemental	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	190 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Guide et recommandations pour une meilleure lutte contre le bruit urbain	À la livraison	95 250 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Montant annuel estimé : 57 750 $	315 522 $	Clôture

Îlots de chaleur

Jalons	Déclencheur	TOTAL 1 929 847 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Analyse de faisabilité et architecture préliminaire	À la livraison	153 500 $	Avant-projet
Preuve de concept – Projet pilote modélisation Smart Campus	À l'achat de l'équipement Au déploiement du pilote	153 500 $	Planification
Achat de matériel (ordinateurs performants, capteurs fixes, caméras thermiques, bornes wifi)	À l'achat	159 300 $	Exécution, suivi, contrôle
Plateforme géo-informatique sur la chaleur	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	355 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Application mobile de mesure du ressenti (chaleur)	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	371 700 $	Exécution, suivi, contrôle
Cartes annuelles et modèles des ICU	À la livraison	284 250 $	Exécution, suivi, contrôle
Guide et recommandations de mesures stratégiques et tactiques d'atténuation ICU	À la livraison	141 172 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Montant annuel estimé : 57 000 $	311 425 $	Clôture

Relais des mobilités

Jalons	Déclencheur	TOTAL 2 335 701 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Achat de matériel (capteurs, vidéo, analyse de mouvement, mobilier urbain sélectionné, bornes wifi, salle de développement, équipements spécialisés)	À l'achat	688 701 $	Exécution, suivi, contrôle
Déploiement du réseau satellitaire	À la livraison	1 222 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Cartographie 3D très haute définition du site	À la livraison	325 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Salle de co-conception	À la livraison	100 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Hors portée		Clôture

MobiliSIG

Jalons	Déclencheur	TOTAL 1 434 860 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Achat de matériel (équipement informatique, capteurs spécialisés, etc.)	À la livraison	250 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Développement et raffinement de l'outil MobiliSIG	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	1 184 860 $	Exécution, suivi, contrôle

Espace citoyen

Jalons	Déclencheur	TOTAL 3 496 327 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Analyse de faisabilité et architecture prélimimaire	À la livraison	532 200 $	Planification
Plateforme Espace citoyen	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	1 750 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Modules de services spécifiques : culture, bibliothèques, loisirs, finances, etc.	À la livraison des modules (À détailler suite à la planif.)	808 994 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Montant annuel estimé : 65 000 $	355 133 $	Clôture

Application de communication citoyenne géoréférencée

Jalons	Déclencheur	TOTAL 3 355 625 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Division du territoire de la ville de Québec en matrice	À la livraison	79 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Application de communication citoyenne géoréférencée	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	1 983 285 $	Exécution, suivi, contrôle
Outil de traitement automatisé du langage naturel	À la mise en disponibilité dans l'application	584 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Montant annuel estimé : 160 000 $	699 340 $	Clôture

Carnet culturel

Jalons	Déclencheur	TOTAL 3 652 416 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Analyse de faisabilité et architecture	À la livraison	278 739 $	Avant-projet
Preuve de concept - Développement de l'offre d'activités + Financement participation (sur 3 ans)	À la livraison de la preuve de concept technologique À la livraison de l'offre d'activité	993 805 $	Exécution, suivi, contrôle
Module de carnet culturel dans l'Espace citoyen (gestion activités, réservations)	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	1 596 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Mesure de la corrélation entre la participation aux activités culturelles en bas âge et la santé à long terme	À la livraison du rapport	342 500 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Montant annuel estimé (4 ans)	441 372 $	Clôture

ÉQUITO

Jalons	Déclencheur	TOTAL 4 780 814 $	Phase d'avancement de projet (méthodologie)
Adaptation des outils existants	À la mise en disposition des outils adaptés	535 928 $	Exécution, suivi, contrôle
Développement des outils de cartographie	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	670 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Développement des outils d'analyse nutritionnelle	À la mise en disponibilité aux utilisateurs	1 150 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Achat de banques de données	À l'achat	533 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Stratégies et interventions de gestion des surplus alimentaires	À la livraison de la stratégie À la mise en place des stratégies qui requièrent un financement	550 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Outils de mesures et d'évaluation d'impact	Selon l'avancement des travaux (jalons à déterminer)	735 000 $	Exécution, suivi, contrôle
Maintenance et entretien	Montant annuel estimé (4 ans) : 137 500 $	606 886 $	Clôture





3.1 Portée, calendrier, jalonnement, dépendances

Le projet de Québec se décline en neuf activités qui se réaliseront en parallèle pour que les résultats soient au rendez-vous plus rapidement. Toutefois, étant donné les dépendances entre ces activités, certaines actions devront être terminées avant que d'autres puissent débuter.

Dans le but de valider le succès du projet et permettre des ajustements en cours de route, chacune des activités ainsi que le projet global seront soumis à un suivi des résultats. Des mesures de rendement seront mises en place dès le début du projet. Les principes utilisés sont les suivants :

» comparaison des données du rapport de la Direction régionale de la santé publique : avant le démarrage du projet et à toutes les publications du rapport;
» atteinte des livrables de chaque initiative : reddition de comptes régulière, à définir selon l'initiative;
» consultation de la population pour identifier la perception : après 2 ans et après 4 ans afin d'ajuster les interventions.

Des indicateurs précis seront convenus et documentés dès le début de chaque initiative en collaboration avec l'équipe de recherche, l'équipe de la Ville, le représentant des citoyens et la Direction régionale de la santé publique.

Des ajustements seront recommandés à chaque reddition de comptes lorsque pertinents.

Tableau 5 : Planification et dépendances des activités

Activités	Prédécesseurs	2019 Q1	2019 Q2	2019 Q3	2019 Q4	2020 Q1	2020 Q2	2020 Q3	2020 Q4	2021 Q1	2021 Q2	2021 Q3	2021 Q4	2022 Q1	2022 Q2	2022 Q3	2022 Q4	2023 Q1	2023 Q2	2023 Q3	2023 Q4	2024 Q1	2024 Q2	2024 Q3	2024 Q4
Mise en place de la gouvernance (de juillet 2019 à décembre 2019)				■	■																				
Ententes générales partenaires (de juillet 2019 à décembre 2019)				■	■																				
Planification des activités (de juillet 2019 à juin 2020)				■	■	■	■																		
PULSAR (de janvier 2019 à juin 2022)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
» Déploiement (de janvier 2019 à mars 2019)		■																							
» Livraisons itératives (d'avril 2019 à juin 2022)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Jumeau numérique (d'octobre 2019 à décembre 2020)					■	■	■	■	■																
» Mise en place des infrastructures de support, traitement et stockage (d'octobre 2019 à décembre 2019)					■																				
» Capture de l'ensemble de la ville de Québec à l'aide des équipements (de janvier 2020 à juin 2020)						■	■																		
» Traitement des données de capture (assemblage, corrélation et géoréférencement) (d'avril 2020 à septembre 2020)							■	■																	
» Stockage et diffusion des données (d'avril 2020 à septembre 2020)							■	■																	
» Extraction des entités géométriques (de juillet 2020 à septembre 2020)								■																	
» Construction et dépôt du modèle 3D (de juillet 2020 à décembre 2020)								■	■																
Pollution sonore (d'octobre 2019 à septembre 2022)	**Jumeau numérique, PULSAR**				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
» Identification et priorisation des secteurs de la ville (d'octobre 2019 à mars 2020)					■	■																			
» Développement de l'application mobile (d'avril 2020 à décembre 2020)							■	■	■																
» Modélisation du bruit et sa propagation dans les secteurs priorisés (de janvier 2021 à septembre 2021)	Jumeau numérique (global)									■	■	■													
» Développement de la plateforme de gestion du bruit environnemental (d'octobre 2020 à septembre 2021)	PULSAR (déploiement)								■	■	■	■													
» Développement de l'outil d'analyse intelligent du bruit environnemental (d'avril 2021 à décembre 2021)	PULSAR (déploiement)										■	■	■												
» Production et implémentation des stratégies de réduction du bruit (d'octobre 2021 à septembre 2022)													■	■	■	■									
Îlots de chaleur (d'octobre 2019 à juin 2023)	**Jumeau numérique, PULSAR**				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
» Identification et priorisation des secteurs de la ville (d'octobre 2019 à mars 2020)					■	■																			
» Mise en place d'un cadre conceptuel formel pour l'extraction des ICU et l'analyse des facteurs géographiques (de janvier 2020 à juin 2020)						■	■																		
» Automatisation du processus d'identification des ICU (d'avril 2020 à septembre 2020)	PULSAR (déploiement)						■	■																	
» Intégration des données et critères (de juillet 2020 à septembre 2020)	PULSAR (déploiement)							■																	
» Création d'un modèle permettant de produire automatiquement des cartes annuelles des ICU (d'octobre 2020 à mars 2021)	Jumeau numérique (concept)								■	■															
» Déploiement du réseau de capteurs et caméras infrarouges (d'avril 2021 à septembre 2021 et d'avril 2022 à septembre 2022)											■	■			■	■									
» Cueillette et analyse des données (d'avril 2021 à septembre 2022)	PULSAR (déploiement)										■	■	■	■	■	■									
» Évaluation des mesures de mitigation des ICU par des projets pilotes ciblés (de juillet 2021 à décembre 2022)	PULSAR (déploiement)											■	■	■	■	■	■								
» Production des recommandations à intégrer aux processus de prise de décision et d'aménagement urbain (de juillet 2022 à juin 2023)																■	■	■	■						
Relais des mobilités (d'octobre 2019 à décembre 2024)	**Jumeau numérique, PULSAR**				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
» Sélection de l'infrastructure à déployer (capteurs, mobilier urbain, etc.) (d'octobre 2019 à mars 2020)	PULSAR (déploiement)				■	■																			
» Installation du réseau de bornes (d'avril 2020 à septembre 2020)							■	■																	
» Cartographie (3D) du site (d'octobre 2020 à mars 2021)	Jumeau numérique (global)								■	■															
» Réalisation des deux premiers projets pilotes (d'avril 2021 à mars 2023)											■	■	■	■	■	■	■	■							
» Mise en fonction du premier site satellite au sein de la ville de Québec (d'avril 2022 à mars 2023)															■	■	■	■							
» Réalisation de trois autres projets pilotes (d'avril 2023 à décembre 2024)																			■	■	■	■	■	■	■

		2019				2020				2021				2022				2023				2024			
Activités	**Prédécesseurs**	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
MobiliSIG (d'octobre 2019 à septembre 2024)	**Jumeau numérique, PULSAR**																								
» Raffinement des fonctionnalités de planification et de navigation de l'outil MobiliSIG (d'octobre 2019 à septembre 2024)																									
» Préparation du réseau piétonnier topologique, collecte et intégration des facteurs environnementaux (d'octobre 2019 à septembre 2021)																									
» Définition des profils d'utilisateurs ayant des incapacités et identifier les obstacles et facilitateurs affectant leur mobilité (d'octobre 2019 à septembre 2021)																									
» Développement des fonctionnalités pour l'intégration des informations dynamiques (chantiers de construction, déneigement, etc.) (d'octobre 2020 à septembre 2023)																									
» Développement et déploiement d'un outil de production participative pour la mise à jour des informations d'accessibilité des lieux par les citoyens et utilisateurs (d'octobre 2020 à septembre 2023)																									
» Intégration de la multimodalité de transport dans l'outil MobiliSIG et extensionner à des environnements intérieurs (d'octobre 2022 à septembre 2024)																									
Espace citoyen (d'avril 2019 à juin 2020)																									
» Réalisation phase 1 – Plateforme (d'avril 2019 à décembre 2019)																									
» Réalisation phase 2 – Intégration service 311 et alertes (d'octobre 2019 à juin 2020)																									
Application de communication citoyenne géoréférencée (d'octobre 2019 à juin 2021)	**Espace citoyen**																								
» Développement de la matrice (d'octobre 2019 à mars 2020)																									
» Développement de l'application (de janvier 2020 à juin 2020)																									
» Développement de l'outil d'analyse de contenu automatisé (d'avril 2020 à juin 2020)																									
» Intégration (de juillet 2020 à décembre 2020)	Espace citoyen																								
» Pilote (de janvier 2021 à mars 2021)																									
» Mise en service (d'avril 2021 à juin 2021)																									
Carnet culturel (d'octobre 2019 à décembre 2024)	**Espace citoyen, PULSAR**																								
» Développement de l'offre d'activités culturelles (d'octobre 2019 à mars 2021)																									
» Développement du carnet culturel (d'octobre 2019 à décembre 2020)																									
» Intégration du carnet culturel à l'Espace citoyen (de juillet 2020 à mars 2021)	Espace citoyen																								
» Construction du programme de participation aux activités culturelles (d'avril 2020 à septembre 2020)																									
» Développement du système permettant la consultation, l'inscription et le suivi des activités culturelles offertes (de juillet 2020 à mars 2021)																									
» Mise en service (d'avril 2021 à juin 2021)																									
» Mesure de la corrélation entre la participation aux activités culturelles en bas âge et la santé à long terme (d'avril 2021 à décembre 2024)	PULSAR (déploiement)																								
EQUITO (de janvier 2020 à décembre 2024)																									
» Développement de l'outil intelligent de cartographie de l'environnement alimentaire sur le territoire de la ville (de janvier 2020 à juin 2022)																									
» Engagement du citoyen dans la démarche (de janvier 2020 à juin 2022)																									
» Développement des stratégies et interventions visant la gestion des surplus alimentaires (de juillet 2022 à juin 2024)																									
» Développement des outils interactifs de type « Tableaux de bord » (de juillet 2021 à décembre 2024)																									

3.2 Évaluation des ressources

3.2.1 Ressources humaines

Plan global pour l'ensemble des activités

Pour réaliser l'ambitieux projet qu'elle propose, la Ville de Québec peut compter sur un bassin de ressources internes professionnelles et techniques qualifiées.

La Ville de Québec est une organisation composée de 5 017 employés équivalent à temps complet, dont des centaines de ressources professionnelles, techniques et cadres qui œuvrent dans des domaines d'affaires allant de la planification et l'aménagement de l'environnement au développement social et communautaire[9].

À ces personnes s'ajoutent environ 50 ressources externes qui sont embauchées grâce à des appels d'offres auprès de plusieurs entreprises en services-conseils et en technologies de la région de Québec. Les appels aux ressources externes donnent de l'agilité et de la flexibilité, car ils permettent de composer les équipes de projet en fonction de la demande lorsque les besoins se présentent. Ils sont aussi essentiels lorsque certaines expertises spécialisées non disponibles à l'interne, par exemple en intelligence d'affaires, sont requises.

De son côté, l'Université Laval est une organisation d'enseignement soutenue par 9 589 employés, dont plus de 1 000 chercheurs et 282 professionnels et cadres en technologies de l'information. Cette équipe est composée de plus de 200 professionnels techniques et soutient l'ensemble de la communauté universitaire. L'équipe travaille déjà en collaboration avec les équipes de la Ville sur les projets de recherche. Enfin, l'équipe de PULSAR est aujourd'hui composée de 15 professionnels et soutenue par plus de 140 chercheurs qui contribuent au développement de projets de recherche en santé durable accueillis dans l'espace collaboratif de recherche PULSAR.

Les détails concernant la gestion de projet et l'équipe qui en est responsable sont présentés au chapitre 5 qui traite de la gouvernance.

Approche pour composer les équipes de projet

Une équipe de projet spécifique sera mise sur pied pour chaque activité. Chaque équipe sera composée :

- d'analystes et de conseillers en architecture affaires pour travailler sur les besoins, exigences et solutions affaires;
- d'analystes et de conseillers en architecture logicielle et technologique pour travailler sur les solutions logicielles et technologiques;
- de gestionnaires de projet pour organiser et suivre les travaux;
- de développeurs et d'analystes de données pour développer les solutions logicielles et exploiter les données;
- de chercheurs et de professionnels de recherche pour réaliser les activités de recherche;
- de pilotes et de citoyens pour confirmer les besoins et tester les solutions.

De plus, des équipes de soutien transversales seront déployées sous forme de missions, telles que l'équipe d'approvisionnement, l'équipe des communications, l'équipe des finances et des affaires juridiques. Elles interviendront sur toutes les activités.

Les équipes seront composées de ressources internes et externes provenant majoritairement de la Ville de Québec, mais aussi de l'Université Laval et du CIUSSS de la Capitale-Nationale.

9. Ville de Québec, « Budget 2019 Fonctionnement et investissement », https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/profil-financier/docs/budget2019-fonctionnement-investissement-vq.pdf.

3.2.2 Ressources financières

Ventilation sommaire des coûts des activités

Le coût sommaire des activités est présenté dans le tableau suivant; son coût global est présenté dans le chapitre 8.

Tableau 6: Ventilation sommaire des coûts des activités

Activité	Ressources humaines	Investissements	Maintenance et entretien (jusqu'à la 5e année du défi)	Total
PULSAR	2 917 480$	2 513 252$	Hors portée	**5 430 732$**
Jumeau numérique	1 329 757$	2 802 688$	1 398 679$	**5 531 125$**
ÉQUITO	851 972$	3 321 955$	606 886$	**4 780 814$**
Îlots de chaleur	1 209 665$	408 757$	311 425$	**1 929 847$**
Pollution sonore	1 129 282$	547 843$	315 522$	**1 992 647$**
Relais des mobilités	590 327$	1 745 374$	Hors portée	**2 335 701$**
MobiliSIG	1 158 695$	276 166$	Hors portée	**1 434 860$**
Espace citoyen	1 873 860$	1 217 334$	355 133$	**3 446 327$**
Application de communication citoyenne géoréférencée	334 269$	2 322 016$	699 340$	**3 355 625$**
Carnet culturel	946 046$	2 264 998$	441 372$	**3 652 416$**

La Ville de Québec a déjà fait certains investissements pour débuter la réalisation de ses activités. Par exemple, plus de 450 000$ ont été investis pour débuter la conception de l'Espace citoyen.

En plus de ces montants, 1,6 million de dollars ont déjà été investis dans l'espace collaboratif de recherche PULSAR par l'Université Laval et 20,5 M$ par les gouvernements fédéraux et provinciaux dans le projet de mise en œuvre de l'infrastructure de gestion et de traitement des données massives Valéria.

3.2.3 Ressources matérielles

Les nouvelles technologies permettent d'être ambitieux et de revoir les modes de planification pour adopter un modèle qui répondra davantage aux besoins des citoyens.

Avec un taux d'inclusion numérique[10] à 81 %, la ville de Québec se situe parmi les meilleures en Amérique du Nord. Elle est donc un terreau fertile pour le déploiement du numérique et de l'innovation sur son territoire, car elle peut compter sur une base très solide de citoyens ayant accès aux technologies, sur la disponibilité d'infrastructures numériques et sur l'engagement de ses partenaires.

Pour gérer ses actifs informationnels et technologiques, la Ville s'appuie sur plusieurs centres de données qui offrent de hauts standards en matière de performance, de robustesse et de sécurité. De plus, la Ville dispose d'un solide réseau de 750 km de fibre optique réparti sur les principales artères, de plus de 600 bornes wifi publiques gratuites à l'intérieur de bâtiments ainsi qu'à l'extérieur, d'un réseau de caméras sans fil, ainsi que de plusieurs capteurs déjà installés sur le territoire, dont les territoires occupés par des personnes vulnérables.

10. Les cahiers de l'inclusion numérique, «*Inclusion numérique*», https://www.inclusion-numerique.fr/definition-inclusion-numerique/.

De son côté, l'Université Laval rendra disponible à la Ville de Québec ses données ainsi que son espace collaboratif de recherche et d'innovation en santé durable PULSAR qui comporte entres autres un centre de traitement de données, des environnements d'hébergement renforcés par l'infrastructure d'envergure de stockage et de traitement des données massives Valéria, ainsi que d'une communauté d'experts, de chercheurs et d'analystes de données.

La Ville de Québec comme l'Université Laval et les différents partenaires disposent de locaux distribués sur le territoire de la ville qui permettront aux équipes d'utiliser des environnements de travail proches de la population. Les ressources matérielles manquantes et requises pour la réalisation des activités seront acquises dans le respect des budgets et des règles d'approvisionnement.

3.3 Stratégies

3.3.1 Gestion des risques

Stratégie de gestion des risques

La Ville de Québec est soucieuse de maximiser les investissements qu'elle fait dans les projets d'innovation de manière à assurer qu'ils seront couronnés de succès, c'est-à-dire qu'ils atteindront les résultats anticipés. Néanmoins, dans un contexte d'innovation, il y a toujours une part de risques à assumer. C'est pourquoi la Ville a adopté une approche fondée sur le risque pour gérer son portefeuille de projets en technologies de l'information.

L'approche de la Ville de Québec contribue à l'amélioration de la prise de décision et se traduit par un cadre de gestion et de suivi efficace et efficient, ainsi que par une utilisation optimale des ressources. La Ville de Québec a d'ailleurs adopté une politique de gestion des risques pour ses projets en technologies de l'information.

Dans le cadre du Défi des villes intelligentes, les risques seront évidemment gérés pour l'ensemble des activités. Voici les principaux risques ainsi que les mesures d'atténuation de mitigation identifiées jusqu'à présent. Le tout sera bonifié, raffiné et géré en continu, au fur et à mesure de l'avancement du projet.

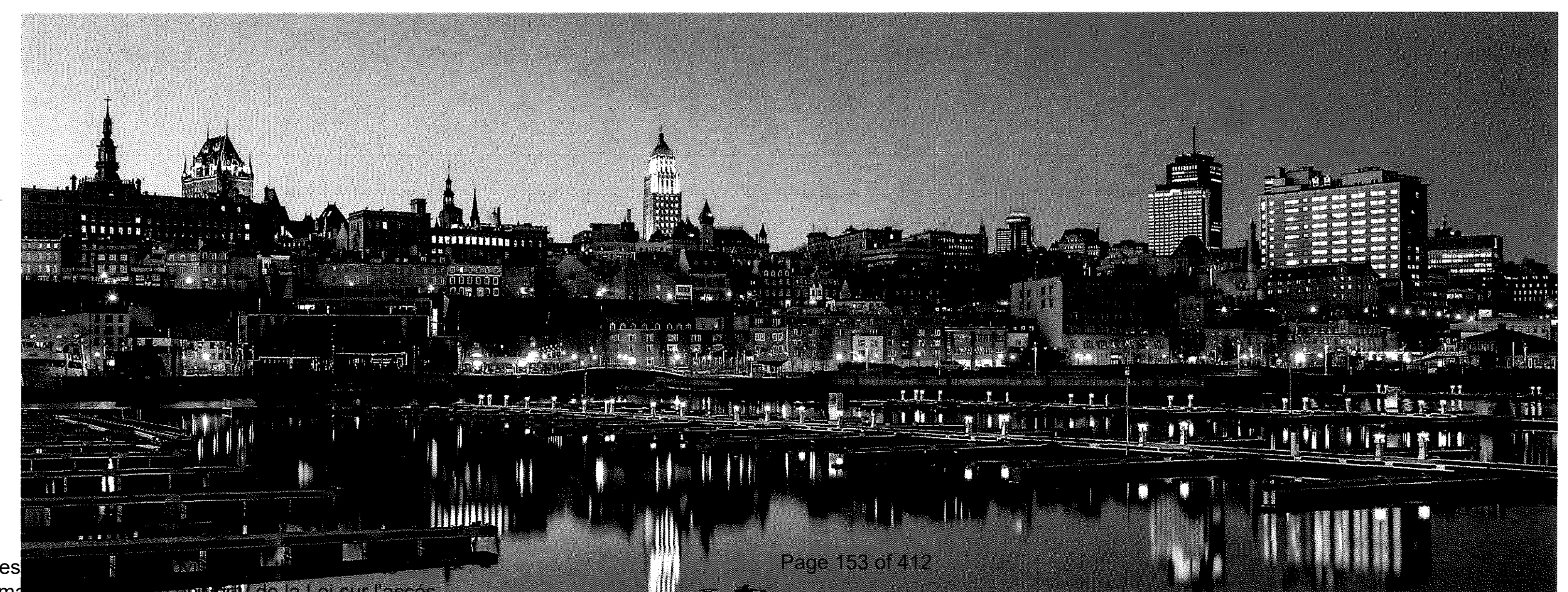


Tableau 7: Gestion des risques

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Arrimage équipe de recherche et équipe de la Ville	Gestion	Désynchronisation entre l'équipe de recherche et l'équipe de déploiement et d'opérations de la Ville	3	4	12	Atténuation 1. Plan de mobilisation et de gestion du changement 2. Mécanismes de collaboration 3. Définition des rôles et responsabilités 4. Paramètres à positionner à chaque début d'initiative
Expertise des ressources	Gestion	Manque de ressources compétentes ou expertes dans le cadre de certains volets du projet	3	4	12	Atténuation 1. Les plans d'acquisition des ressources devront être établis dès le démarrage du projet
Changement de direction	Politique	Changement de direction de la Ville, de l'Université Laval (UL) ou du CIUSSS de la Capitale-Nationale	2	5	10	Surveillance
Changement d'orientation de la Ville	Politique	Changement d'orientation de la Ville	2	5	10	Évitement 1. Les ententes doivent être signées dès le début du projet et les ressources et budgets planifiés et réservés
Protection des renseignements personnels	Sécurité	Dans l'ensemble des plateformes du projet, les informations stockées sont liées aux individus et peuvent être sensibles. Il se pourrait que la protection de ces données ne soit pas suffisante	2	4	8	Surveillance 1. Pour chaque activité, des mesures de mitigation sont déjà prévues, mais ce risque nécessite un suivi régulier de la gestion et de la gouvernance du projet
Capacité affaires de la Ville	Gestion	Absence d'une capacité suffisante du domaine d'affaires de la Ville pour soutenir les initiatives du projet	2	4	8	Atténuation 1. Au démarrage de chaque activité, les impacts et implications devront être positionnés pour une planification optimale
Méthode de gestion	Gestion	Choix de méthode de gestion inadéquat : risque de retard, de dépassement de budget ou de délais	2	4	8	Surveillance 1. Ajustement par le comité directeur 2. Reddition de comptes
Adhésion du domaine d'affaires	Politique	Manque d'adhésion de la direction du domaine d'affaires à la Ville	2	4	8	Atténuation 1. Le leadership de la Ville agira en conséquence
Intégration et interopérabilité des systèmes	Technologique	Difficultés d'intégration et d'interopérabilité des systèmes	2	4	8	Évitement 1. Les preuves de concepts et la définition des exigences dès le début des activités permettront de régler les problèmes au fur et à mesure plutôt qu'au moment de l'intégration finale

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Communications négatives	Communication	Apparition de communications négatives concernant le projet	2	4	8	Atténuation 1. Plan de gestion de crise 2. Mise en valeur du leadership de la Ville 3. Veille active
Processus d'approvisionnement	Gestion	Retard et complexité dans le processus	2	4	8	Atténuation 1. Plan d'approvisionnement anticipé 2. Mise en place d'une équipe aguerrie
Complexité de la communication	Communication	La quantité d'intervenants et de partenaires pourrait complexifier les communications et entamer l'engagement	2	3	6	Atténuation 1. Un plan de communication structuré sera mis en place ainsi qu'un plan de mobilisation incluant les rôles et responsabilités de chacun des partenaires et intervenants
Contrôle des coûts dans un contexte d'innovation	Financier	Les activités sont majoritairement innovantes et il se pourrait que des dépassements de coûts influencent la viabilité financière globale du projet	3	2	6	Atténuation 1. Méthode de travail agile 2. Incubateur des preuves de concept 3. Smart Campus 4. Mise en place d'une contingence du projet global
Bris de sécurité	Sécurité	Bris de sécurité – Violation du protocole	1	5	5	Atténuation 1. Mise en place des meilleurs mécanismes de sécurité et de surveillance du marché
Situation d'exception	Sécurité	Situation d'exception	1	5	5	Surveillance 1. Application des directives existantes de la Ville
Livraison PULSAR	Gestion	Retard de la livraison de PULSAR	1	4	4	Surveillance 1. Suivi et surveillance de l'état de situation 2. Reddition de comptes
Retard dans le financement	Financier	Retard dans le financement ou jalon refusé au financement	1	4	4	Surveillance 1. Budgéter une liquidité de contingence
Échec d'une activité	Affaires	Risque qu'une des activités échoue complètement	1	3	3	Une surveillance et une reddition de comptes seront mises en place par activité
Conflit entre les partenaires	Affaires	Conflit entre la Ville, l'UL et le CIUSSS de la Capitale-Nationale	1	3	3	Atténuation 1. La relation de confiance doit continuer à s'établir 2. Les rôles, responsabilités et la gouvernance doivent être convenus avant le début du projet
Admissibilité des dépenses	Financier	La source principale de financement est une subvention fédérale et il se pourrait que certaines dépenses ne soient pas admissibles, ce qui entraînerait des coûts à assumer directement par la Ville	3	1	3	Surveillance 1. Analyse des critères d'admissibilité des dépenses liées à la subvention

Un exercice préliminaire de gestion des risques a été conduit pour chaque activité (voir l'annexe 1). Il permet d'identifier la sévérité de chaque risque énoncé, laquelle est le produit de la probabilité et de l'impact du risque. Cette démarche se base sur les meilleures pratiques de gestion des risques (ATOM et ISO 31000).

La sévérité du risque utilisée lors de l'exercice est calculée avant la mise en place de mesures de mitigation. Or, comme des mesures sont déjà en place, la sévérité réelle de certains risques est plus faible, tout comme la sévérité espérée des autres risques après mitigation. Le suivi de la sévérité actuelle et de la sévérité espérée de chaque risque permettra d'établir à quel point les mesures de mitigation ont été concluantes.

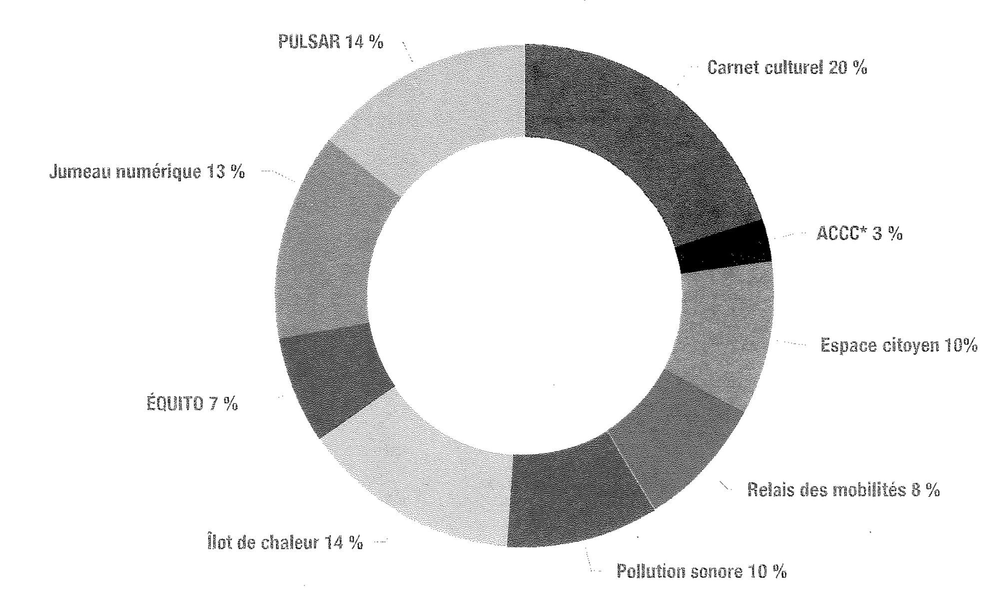
Une consolidation de ces analyses permet d'énoncer les remarques suivantes :

Remarque 1 : l'exercice est suffisamment complet et standardisé pour mener une analyse comparative du risque global des activités.

Remarque 2 : une répartition inégale de la sévérité totale entre les différentes activités du projet.

La répartition de la sévérité des risques en fonction des activités est présentée dans le graphique suivant.

Graphique 1 : Répartition de la sévérité des risques en fonction des activités

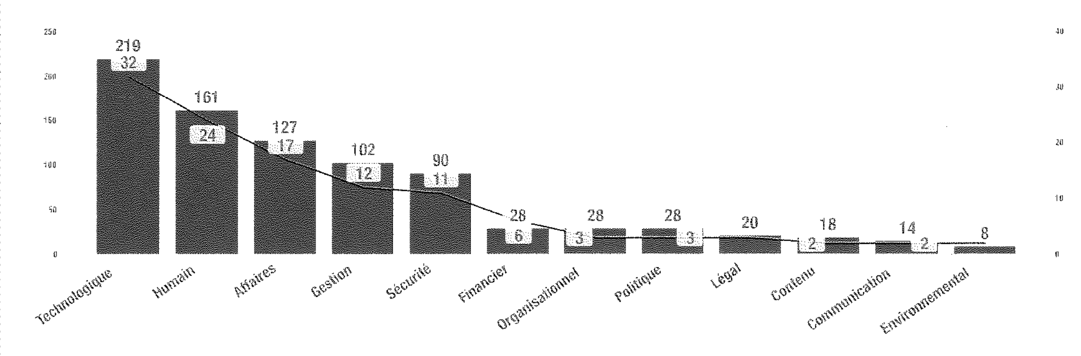


Les pourcentages de sévérité ont été arrondis à l'unité par commodité de lecture, la somme des pourcentages ne donne donc pas exactement 100 %.

L'activité Carnet culturel se démarque avec 20 % de la sévérité totale. Suivent ensuite PULSAR, Îlots de chaleur et Jumeau numérique qui représentent chacun environ 15 % des risques.

Remarque 3 : les catégories de risques limitants sont identifiables facilement.

Graphique 2 : Catégories de risques limitants selon la sévérité et le nombre de risques par catégorie



Pour identifier les catégories de risques limitants le total de la sévérité des risques et le nombre de risques par catégorie a été utilisé. Ces deux indicateurs présentent les mêmes variations. Ainsi, il est possible d'isoler les cinq catégories qui comportent les risques les plus limitants : Technologique, Humain, Affaires, Gestion et Sécurité.

Ces métriques seront utilisées comme aide à la décision tout au long du projet.

Smart Campus

Dans le contexte du Défi des villes intelligentes, la Ville propose un ajout important à son approche de gestion de risques, le Smart Campus, un des outils de gestion de risques qui sera utilisé pour toutes les preuves de concepts qui exigent de la technologie sur le territoire. Il sera le laboratoire d'expérimentation qui permettra de s'assurer de la viabilité, de la robustesse, de la facilité d'utilisation et de l'appropriation par les usagers. Les solutions technologiques seront testées dans un environnement contrôlé sur le territoire de l'Université Laval, qui s'y prête bien avec ses 45 000 étudiants et 9 589 employés.

Grâce à des infrastructures robustes, le campus pourra accueillir les nouvelles technologies : capteurs, centre de données, fibre optique, Internet sans fil gratuit et autres. Et le Smart Campus offrira à la Ville la possibilité de gérer ses risques de manière proactive et :

» de tester les technologies et leur utilisation dans un contexte réel avant leur déploiement général;
» de s'assurer que ce qui a été conçu répond à un réel besoin des citoyens;
» de favoriser l'appropriation des technologies par les citoyens;
» d'assurer la robustesse et la performance des technologies (ex. : temps réel, résistance des capteurs à l'hiver québécois, traitement technologique, etc.);
» d'apporter des correctifs aux activités qui n'auront pas donné les résultats escomptés, voire les abandonner.

3.3.2 Approvisionnements

Dans le domaine des approvisionnements, la Ville de Québec est soumise, comme toute municipalité, à des règles précises qui découlent de la *Loi sur les cités et villes* (L.R.Q., chap. C-19). Elle s'est dotée d'une politique et de stratégies d'acquisition qui répondent aux exigences légales et aussi d'un règlement de gestion contractuelle dans le but d'assurer une saine mise en concurrence de même que l'équité et la transparence dans ses processus.

La réussite du projet de la Ville de Québec reposera d'une part, sur l'association avec des experts en approvisionnement et d'autre part, sur la création de partenariats avec des fournisseurs, tant pour la phase de recherche et développement que pour celle d'acquisition de produits et de services. Pour sa part, l'Université Laval, en tant que partenaire majeur, doit aussi répondre à des règles spécifiques en matière d'approvisionnement. Dans le choix des entreprises ou organismes retenus pour la réalisation des activités prévues, la Ville devra tenir compte de certaines prémisses : le respect des règles d'approvisionnement en vigueur, la possibilité de faire affaire avec des fournisseurs établis hors de la ville de Québec, et l'obligation de payer les fournisseurs à l'intérieur du montant octroyé par Infrastructure Canada.

Différentes stratégies d'acquisition s'offrent à la Ville de Québec. Lorsque cela s'avérera nécessaire, elle pourra procéder par un appel d'offres selon des critères établis et connus imposés par la *Loi sur les cités et villes* (L.R.Q., chap. C-19). Cet appel d'offres pourrait être précédé d'un avis d'appel d'intérêt qui permet d'abord de sonder le marché.

Cependant, la loi prévoit des dérogations au processus de mise en concurrence, dans le domaine informatique notamment. Et le projet que la Ville met de l'avant pourrait bénéficier d'une exception spécifique dans le cas d'un contrat dont l'objet découle de l'utilisation d'un progiciel ou d'un logiciel. En effet, elle pourrait procéder à un contrat de gré à gré avec un fournisseur lorsque le progiciel ou le logiciel « vise à assurer la compatibilité avec des systèmes, progiciels ou logiciels existants; la protection de droits exclusifs tels les droits d'auteur, les brevets ou les licences exclusives; la recherche ou le développement; la production d'un prototype ou d'un concept original[11] ».

11. Article 573.3.6, p. 169, *Loi sur les cités et villes*, http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/pdf/cs/C-19.pdf.

Il faut souligner que cette exception est strictement liée au développement et à l'utilisation d'un progiciel ou d'un logiciel, et qu'elle n'habilite pas la Ville à consentir des contrats de gré à gré pour l'essai de produits ou de services nouveaux non liés à une telle utilisation.

Concernant le développement de prototypes ou de produits ou de nouveaux services, Québec pourrait bénéficier, en tant que municipalité de plus de 100 00 habitants, de l'arrêté ministériel de 1999 lui permettant « sans demande de soumission, d'acquérir par contrat un prototype ou un produit nouveau ou un service dans le cadre d'un marché particulier en matière d'essai, d'étude ou de conception originale[12] ». Dans ce cas, cette dispense n'inclut pas les achats ultérieurs. À ce jour, la Ville de Québec n'a pas eu à s'en prévaloir. Si jamais la situation le nécessitait, la Ville s'assurerait au préalable d'avoir l'appui du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) avant de procéder.

En dehors des appels d'offres, les entreprises intéressées à intégrer le projet de la Ville pourraient bénéficier des programmes et des mesures d'aide financière de Vision entrepreneuriale Québec 2023[13]. Dans ce cas, l'entreprise qui répond à l'appel de projets lancé par la Ville reçoit une subvention. Cependant, la part d'argent public reçue ne doit pas dépasser 50 % du financement total.

De jeunes entreprises qui souhaitent tester des produits ou des procédés innovants pourraient passer par le programme Vitrine technologique de la Ville de Québec. Mais ce programme ne leur assure pas une viabilité à long terme, car la Ville ne s'engage nullement à acquérir le produit ou le service.

3.3.3 Intervenants

Une mobilisation sans précédent est en émergence à Québec et plus de 50 organisations multisectorielles à l'échelle du territoire s'intéressent au projet. Bien que cela complexifie les collaborations, le projet et ses activités s'en trouvent enrichis de façon notable. Une liste préliminaire et non exhaustive des parties prenantes est présentée à l'annexe 2.

3.3.4 Communications et transparence

Dans le cadre de son élaboration, la candidature de Québec a fait l'objet de promotion. Une section Internet dédiée au Défi des villes intelligentes a été créée sur le site de la Ville et largement consultée (12 516 pages vues). Plusieurs autres moyens de communication ont également été déployés et les médias sociaux ont été utilisés pour informer et mobiliser les personnes autour des grands enjeux citoyens liés à la candidature.

Considérant l'apport indéniable des communications dans la réussite de ce projet, la Ville de Québec compte mettre en place un important plan de communication sur cinq ans pour faire connaître le défi, susciter l'adhésion et mobiliser les clientèles cibles. Elle souhaite également se positionner parmi la communauté des villes intelligentes. Les communications jouent un rôle important pour soutenir les efforts de mobilisation autour du projet. C'est pourquoi le plan de communication élaboré sera revu annuellement pour prendre en compte les nouvelles réalités du projet et les activités. Ce plan comporte deux phases : la phase 1 concerne la période entre le dépôt de la candidature de Québec et l'annonce des gagnants par Infrastructure Canada (du 5 mars au 14 mai 2019), alors que la phase 2 se déploiera à partir de l'annonce officielle des gagnants par Infrastructure Canada jusqu'à la fin du projet (de juin 2019 à juin 2023). Quant à la communication pour chaque activité, elle s'harmonisera au plan de mobilisation établi au chapitre 6.

Certains enjeux communicationnels en lien avec la compréhension de la candidature de Québec et du concept de ville intelligente se posent. Même si ce concept existe depuis plusieurs années au sein de la Ville, aucune communication soutenue ou de masse n'a été réalisée pour favoriser son appropriation par le grand public. Les communications considèreront plus particulièrement les citoyens en situation de vulnérabilité ayant parfois de la difficulté à s'informer par des moyens traditionnels de communication.

12. Gazette officielle du Québec, *Arrêté de la ministre des Affaires municipales et de la Métropole, en date du 10 décembre 1999*, http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=1&file=33265.pdf.

13. Ville de Québec, « Vision entrepreneuriale Québec 2023 », https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/developpement-economique/docs/politique-investissement-vision.pdf.

3.4 Surveillance et contrôle

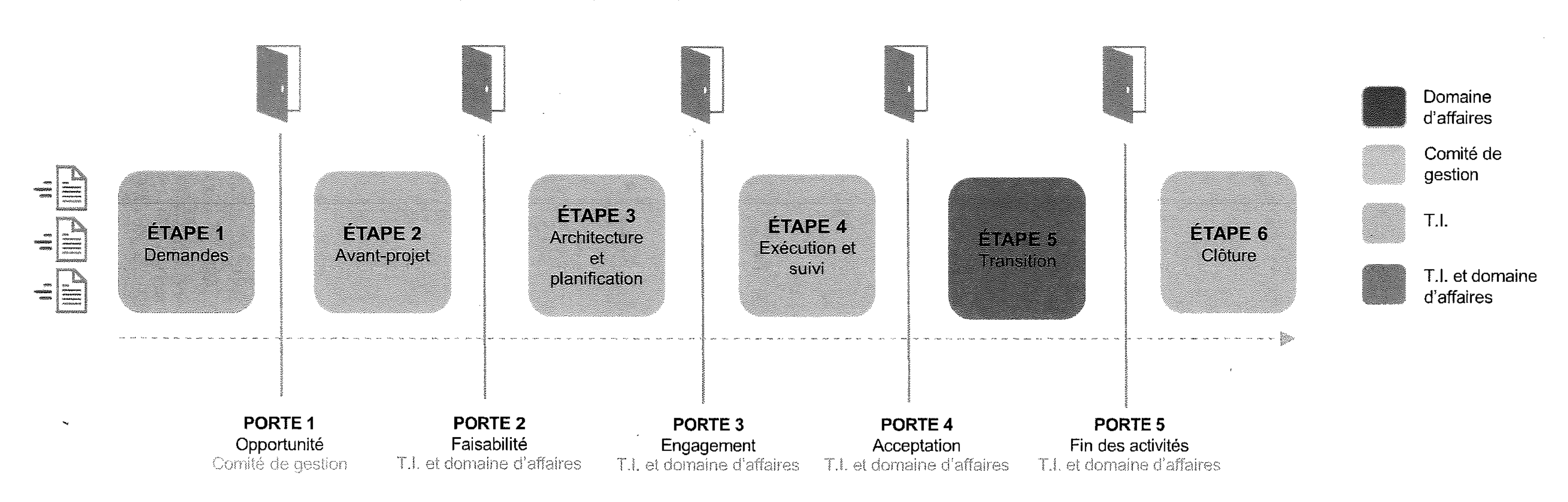
3.4.1 Méthodologie de gestion de projets en TI utilisée à la Ville de Québec

Tous les projets en TI de la Ville de Québec suivent le même cadre méthodologique rigoureux qui favorise la concrétisation de résultats. Inspiré des meilleures pratiques en gestion de projet (Projet Management Institute – PMI), ce cadre méthodologique a été conçu pour assurer la qualité des solutions tout au long de la mise en œuvre d'un projet.

De plus, la Ville de Québec a adopté les meilleures pratiques agiles pour la gestion de ses projets. L'approche agile permet de s'adapter en continu aux besoins qui évoluent en cours de réalisation, ce qui est souvent le cas dans les projets qui comportent une part d'innovation. La méthode agile utilisée à la Ville met d'ailleurs l'accent sur la livraison de valeur en continu et place la satisfaction des clients au cœur des priorités.

Afin d'attester la conformité de ses réalisations en TI, la Ville de Québec utilise le modèle Stage-Gate, un processus créateur de valeur considéré comme le standard de l'industrie. Il constitue le modèle de gestion de l'innovation le plus largement référencé et mis en œuvre. La gestion des projets se fait par étapes et à chacune, des critères de contrôle rigoureux sont appliqués pour qu'un projet soit autorisé à passer à la phase suivante.

Figure 5 : Gestion de projet par étapes (Modèle Stage-Gate)



3.4.2 Méthodologie de gestion de projets en TI utilisée à l'Université Laval

L'Université Laval s'appuie sur une méthodologie de suivi de projet similaire à celle utilisée par la Ville de Québec en plus d'utiliser SAFe, un cadre d'applications agile à grande échelle qui propose des outils performants, lesquels facilitent la gestion de projets d'envergure.

L'intégration d'un ensemble assez large de composants du monde agile – notamment Scrum, Lean et Kanban – dans le cadre d'applications SAFe contribue à relever les défis liés à des projets de grande envergure, notamment :

» l'alignement du projet : vision, objectifs, capacité, équipes, architecture, etc.;
» la transparence organisationnelle;
» l'utilisation de l'ensemble des forces : respect, implication et accomplissement de chacun;
» l'amélioration du cycle complet de réalisation;
» la réduction du gaspillage à toutes les étapes du projet et dans toutes les fonctions de l'organisation;
» l'énoncé d'une vision économique du flux de développement;
» la qualité intégrale.

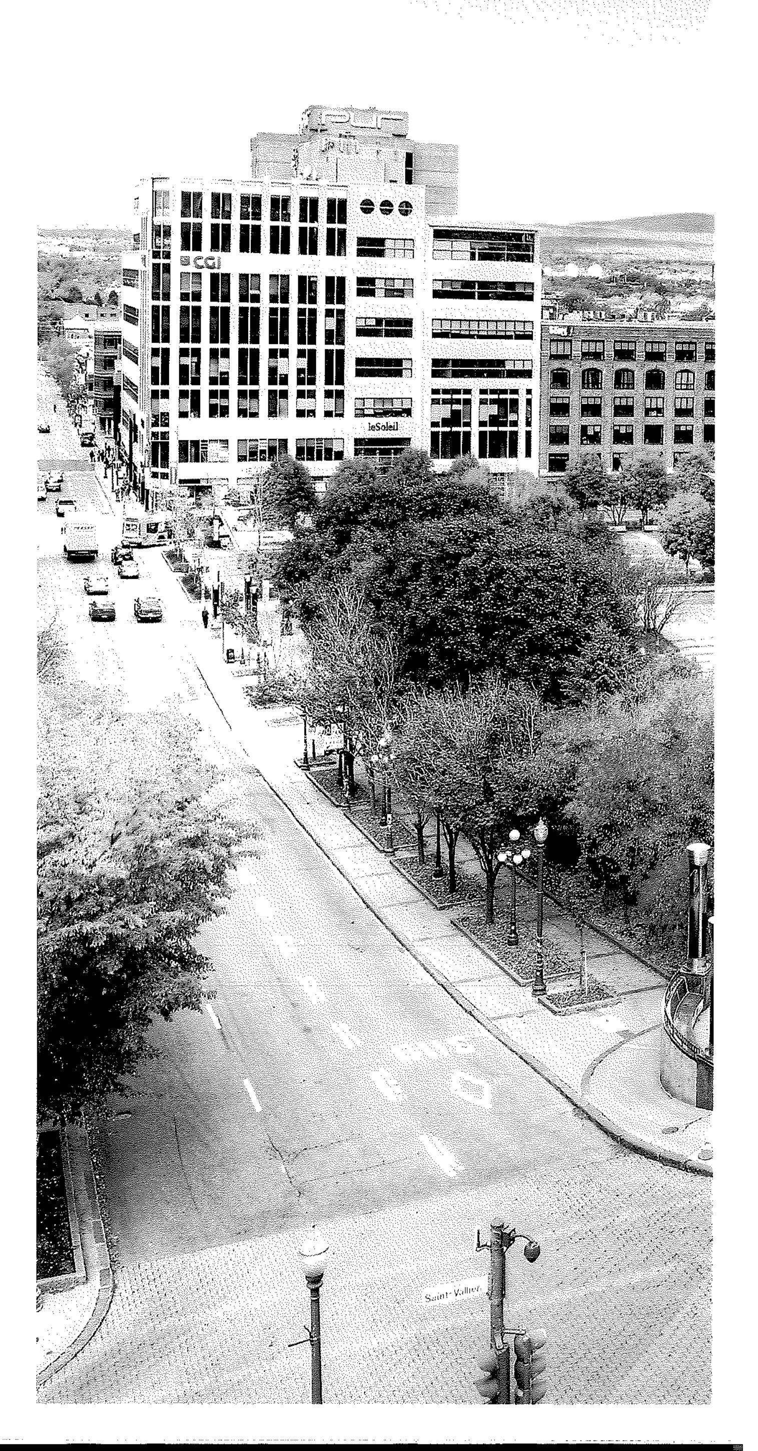
Modulé pour répondre aux besoins de l'université, le cadre d'application SAFe se prête parfaitement à la réalisation de projets novateurs où le suivi de l'avancement des travaux est souvent complexe. Sa grande adaptabilité permet de faire face à toutes les situations, de préciser les besoins de façon progressive et de prioriser les travaux à toutes les étapes. Il maximise la création de valeur d'affaires, respecte la capacité de l'organisation et des équipes et synchronise les travaux de différentes initiatives en cours. Enfin, SAFe contribue à responsabiliser les équipes et à les rendre plus autonomes.

3.4.3 Une gestion hybride adaptée au contexte

La combinaison des approches de la Ville et de l'Université Laval facilitera la gestion des activités de façon pertinente et dans le respect des meilleures pratiques en matière de gestion de projet :

» les outils agiles serviront à gérer les volets novateurs du projet : ils offrent la rigueur et la flexibilité requises pour un bon contrôle du budget tout en faisant place à l'innovation;

» les principes traditionnels de gestion de projet seront mis en œuvre pour les travaux plus prévisibles, par exemple l'installation d'infrastructures sur le terrain. Ces principes ont fait leurs preuves en pareilles situations : ils limitent les coûts de gestion tout en assurant un contrôle rigoureux des travaux.



3.5 Au-delà du défi

3.5.1 Collaboration avec la Ville de Nice

Un déplacement à Nice en octobre 2018 ainsi que plusieurs ateliers de travail réalisés depuis ont permis d'identifier quatre sujets, dont deux activités, qui seront investies de concert. Cette démarche initie les premiers travaux de transférabilité.

Cette collaboration se déclinera de la manière suivante :

Pollution sonore

Nice pour Québec :

» mettre à disposition l'expertise relative au déploiement du projet
» soutenir l'administration des données

Relais des mobilités

Québec pour Nice :

» soutenir l'intégration de la Ville de Nice à la démarche internationale du Relais des mobilités

City Innovation Platform – FIRWARE

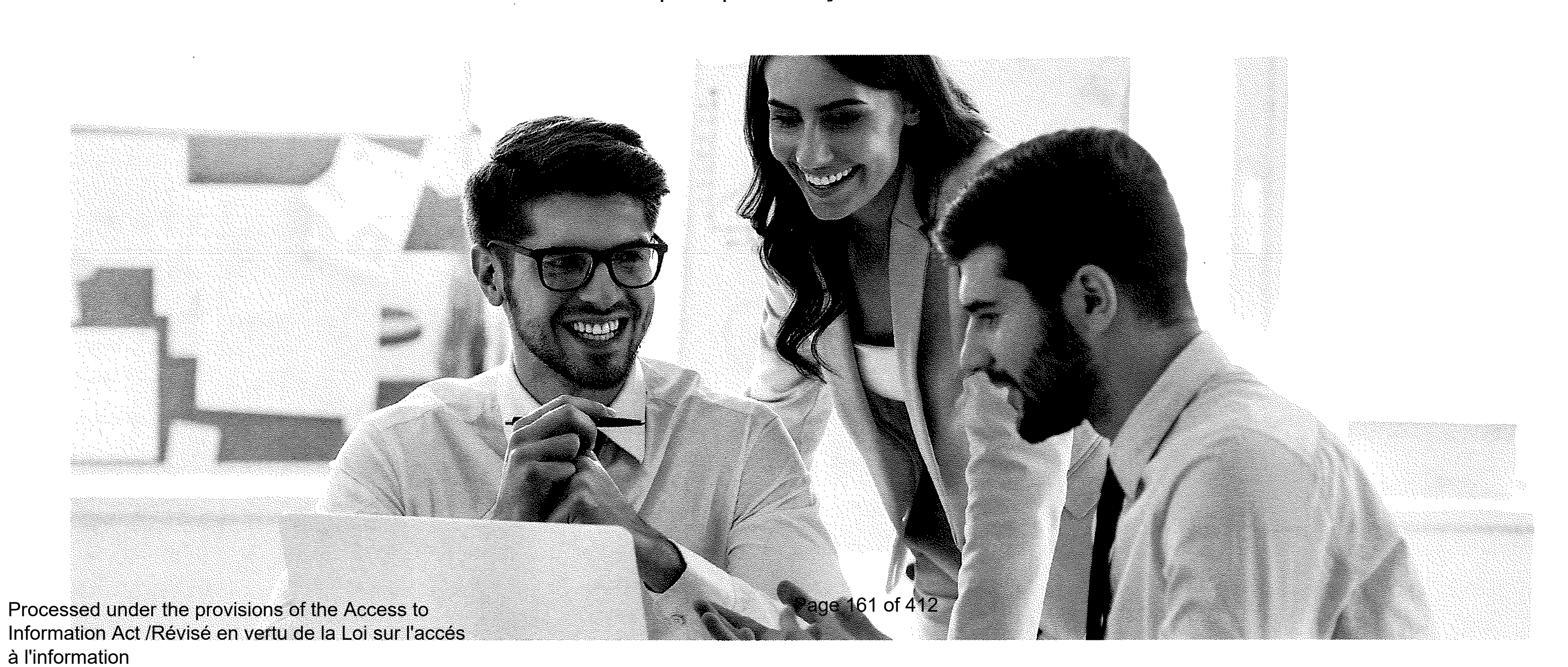
Nice pour Québec :

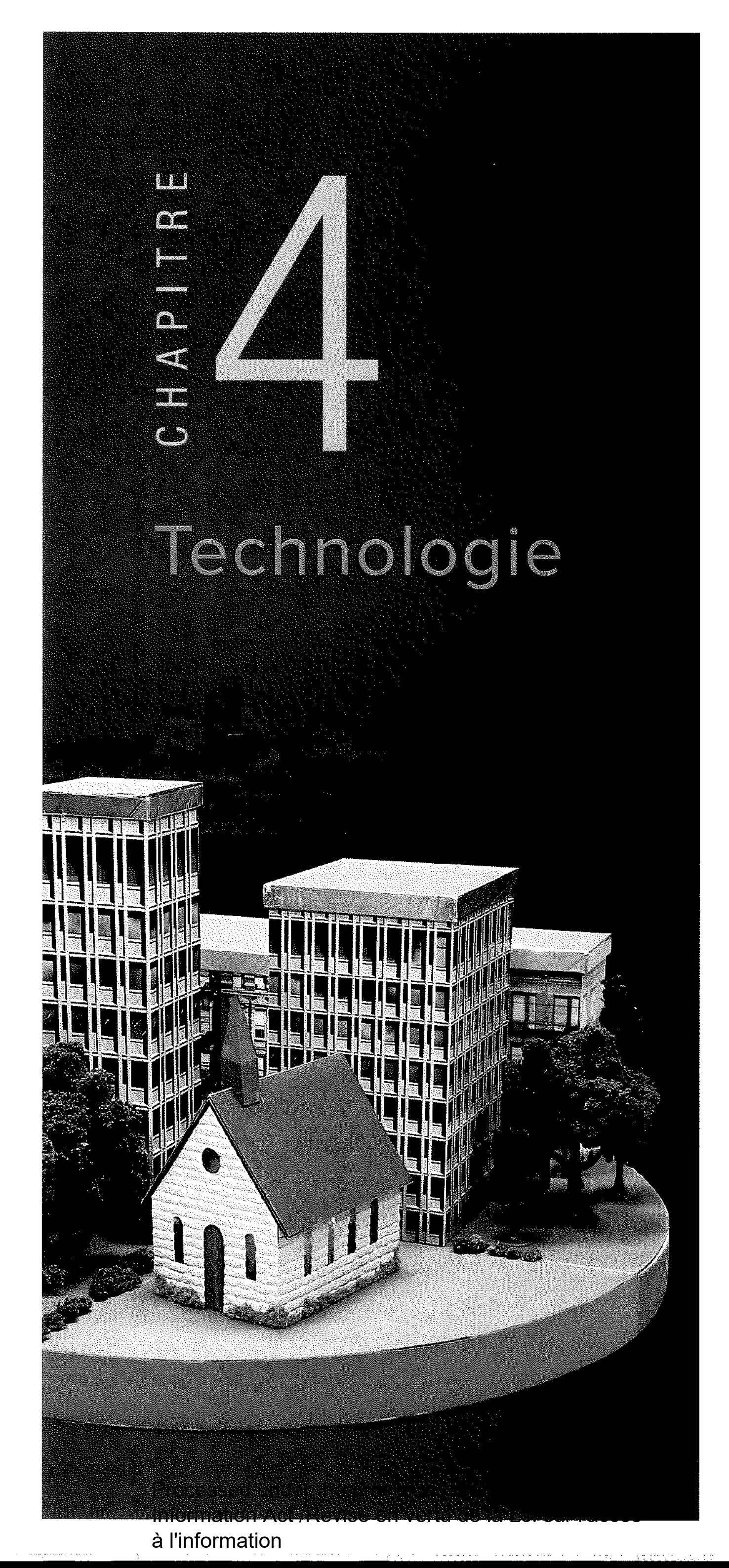
» accompagner la Ville de Québec dans le développement d'une plateforme donnant accès à des informations de contexte en temps réel décrivant ce qui se passe dans la ville

Participation citoyenne

Québec pour Nice :

» partager les bonnes pratiques et les innovations pour le développement de la participation citoyenne





4.1 Des technologies de pointe, en réponse à tous les besoins

4.1.1 PULSAR : la donnée au cœur du projet

Espace collaboratif de recherche et d'innovation, PULSAR influence de façon positive et novatrice la recherche et les interventions en matière de santé durable. Appuyé par une infrastructure technologique d'envergure et levier stratégique essentiel au projet, il participe activement à la mise en place des conditions et habitudes de vie saines qui permettront aux populations de vivre mieux et plus longtemps.

PULSAR permet de réunir, traiter, interroger et croiser les données provenant de sources multiples, dans le respect de leur protection grâce aux meilleures pratiques en matière de sécurité et de gestion.

La raison d'être de PULSAR

PULSAR fait avancer la recherche en santé durable et contribue ainsi à améliorer le bien-être des générations actuelles et futures. Comment?

» en misant sur le potentiel du numérique et de l'intelligence collective pour faire de nouvelles découvertes;
» en favorisant le partage, l'accès et la valorisation des données collectées;
» en transformant la recherche en actions dans les milieux à travers des projets collectifs inclusifs et novateurs;
» en donnant accès à de l'information de qualité, fiable et vulgarisée en matière de santé durable.

Sa philosophie

Animés par le désir d'innover, de partager et d'agir concrètement dans les milieux, les acteurs engagés dans PULSAR adhèrent à une philosophie commune basée sur :

» le partage d'expertises, d'expériences et de connaissances;
» l'intersectorialité et la collégialité;
» l'éthique et la sécurité;
» l'intégrité et l'agilité.

4.1.2 Différentes technologies utilisées selon les activités

Dans le cadre du défi, plusieurs solutions technologiques seront déployées. Le tableau suivant dresse un premier portrait qui sera ajusté au démarrage de chaque activité et selon les résultats des processus d'acquisition.

Tableau 8 : Solutions technologiques déployées par activité

Jumeau numérique

Fonctions technologiques	Description
Outil de capture de l'information	Outils de numérisation 3D LIDAR Unité de capture mobile munie d'un système de géolocalisation 5 caméras à ultra haute définition
Gestion de données	Plateforme de gestion de données numériques (infonuagique)
Applications	Ajout du volet 3D à la carte interactive de la ville de Québec avec la technologie ArcGIS. Une solution du marché basée sur l'expérience d'autres villes – Rennes, Singapour – est envisagée comme solution de visualisation. Les possibilités : Dassault Systèmes, Cesium, iTowns.

ÉQUITO

Fonctions technologiques	Description
Outils numériques et interactifs Applications mobiles (iOS et Android) et site Web	Principalement développés sous la forme d'applications et de sites Web, ces outils fonctionneront tant sur des postes fixes que sur des tablettes et téléphones intelligents. Ils permettront : » l'interaction en temps réel; » la prise de photos grâce à l'utilisation des fonctions natives des téléphones et tablettes; » la géolocalisation de toutes les données – incluant les photos – sur le territoire de la ville. Un partenariat avec une entreprise qui développe des technologies de mesure, de contrôle et de suivi des produits, Optel par exemple, sera envisagé, car un transfert technologique serait pertinent.
Gestion et exploitation des données	L'équipe d'ÉQUITO tirera profit de l'infrastructure et des services de l'équipe déployés par PULSAR, qui rendent possible la gestion des données individuelles ainsi que des variables environnementales concernant l'alimentation, par exemple l'offre alimentaire sur le territoire. Le cadre de gestion de la banque de données garantit une utilisation sécuritaire et optimale des données et respecte les plus hauts standards de sécurité et de gestion des données sensibles. Les données seront emmagasinées sur des serveurs hautement sécurisés à l'université.

Îlots de chaleur

Fonctions technologiques	Description
Outils de capture de l'information	Capteurs fixes Caméras thermiques Bornes wifi
Applications	Plateforme géoinformatique spécialisée en traitement et en analyse des données sur la chaleur. Un produit du marché est envisagé pour l'application mobile de mesure de la chaleur ressentie par les citoyens.
Plateforme de diffusion Web par le Jumeau numérique	L'interface publique de l'activité Jumeau numérique servira à la présentation des analyses des îlots de chaleur et des résultats de ces analyses. Grâce à la modélisation 3D, les citoyens auront accès à de l'information pertinente et précise.

Pollution sonore

Fonctions technologiques	Description
Outil de capture de l'information	Capteurs fixes Sonomètres Bornes wifi
Applications	Plateforme géoinformatique spécialisée en traitement et en analyse du bruit. Un produit du marché est envisagé pour l'application mobile de mesure du son par les citoyens.
Plateforme de diffusion Web par le Jumeau numérique	L'interface publique du Jumeau numérique servira à la présentation des analyses de la pollution sonore et des résultats de ces travaux. Grâce à la modélisation 3D, les citoyens auront accès à de l'information pertinente et précise.

Relais des mobilités

Fonctions technologiques	Description
Infrastructure	La mise en place d'une infrastructure physique consiste essentiellement à installer de l'équipement informatique pour collecter, analyser, simuler, intégrer et exploiter des données de mobilité et pour rétroagir dans un processus d'amélioration constant afin de faire les meilleurs choix pour la population. L'équipement devra offrir la flexibilité nécessaire à l'installation de capteurs ainsi que de systèmes vidéo et d'analyse du mouvement à l'intérieur du périmètre de la ville. De plus, du mobilier urbain et des accessoires pouvant être munis de dispositifs wifi, par exemple des supports à vélo, compléteront le réseau de communication sans fil. Enfin, une salle de développement comportant de l'équipement d'impression 3D et de découpe au laser, de même que des pièces telles une perceuse ou une thermoformeuse sera mise sur pied. Des ententes avec différents laboratoires de l'Université Laval pourront être établies afin de minimiser le coût de ces acquisitions pour la Ville.
Gestion et exploitation des données	La gestion et l'exploitation des données feront l'objet d'ententes spécifiques selon les partenariats établis entre le laboratoire vivant (*living lab*) et les organisations ou chercheurs qui en profiteront. L'activité tirera profit de l'infrastructure et des services déployés par PULSAR.

MobiliSIG

Fonctions technologiques	Description
Système de gestion des parcours	Solution technologique d'assistance à la mobilité multimodale pour les personnes ayant des incapacités, MobiliSIG puisera ses informations à même les bases de données de systèmes d'information géoréférencées produites par la Ville et les gouvernements pour offrir à ses utilisateurs la possibilité de planifier leurs déplacements en prenant en compte différents facteurs personnels et environnementaux. MobiliSIG utilisera également les informations géolocalisées transmises par les citoyens et profitera aussi de la puissance de calcul et de croisement des données proposées par PULSAR.
Présentation des parcours par le Jumeau numérique	L'interface publique de l'activité Jumeau numérique servira à la présentation des parcours adaptés pour les personnes à mobilité réduite. Grâce à la modélisation 3D, les citoyens auront accès à une vue très précise du meilleur chemin à parcourir pour se rendre à destination, ce qui leur offrira la possibilité d'anticiper les obstacles réels et potentiels. Une interface de programmation (API) sera créée entre MobiliSIG et le Jumeau numérique à cet effet.

Espace citoyen

Fonctions technologiques	Description
Authentification et identification du citoyen	L'Espace citoyen utilisera le système d'authentification fédérée Authenti-Cité développé par la Ville de Québec, actuellement utilisé pour accéder aux services en ligne. Chaque citoyen disposera d'une banque unique, sécurisée et protégée pour emmagasiner ses données et d'un identifiant propre. Espace citoyen partagera des informations avec les systèmes de mission pertinents.
Applications mobiles (iOS et Android) et site Web	Une application Web progressive (PWA) en design Web fonctionnant sur ordinateur, tablette ou téléphone intelligent. L'Espace citoyen sera aussi intégré comme un module encapsulé au site Web de la Ville de Québec.
Fonctionnalités applicatives	Divers services informatifs et transactionnels : demandes d'intervention 311, activités de loisirs, bibliothèques, permis, paiement de constats, etc. Géolocalisation Prise de photos : utilisation des fonctions natives des téléphones intelligents et tablettes. Notifications push, alertes par courriels et SMS.
Gestion et exploitation des données	Intégration au système de gestion de la relation client de la Ville, basé sur la technologie Microsoft Dynamics 365. Les centres de données de la Ville de Québec sont utilisés pour l'hébergement des données et des systèmes de mission qui font fonctionner et alimentent l'Espace citoyen.

Application de communication citoyenne géoréférencée

Fonctions technologiques	Description
Application	L'application de réseau géo-social de communication citoyenne SpacePulse de l'entreprise Technologies Moments est envisagée.
Gestion et exploitation des données	L'application SpacePulse est une application Web basée sur les services infonuagiques d'Amazon (S3). Ces services robustes et sécuritaires offrent de hauts niveaux de protection et de sécurité des données. Aucun lien n'est prévu aux environnements technologiques de la Ville ou de l'université, car les conseils de quartier administreront eux-mêmes la solution.

Carnet culturel

Fonctions technologiques	Description
Accès au Carnet culturel par l'Espace citoyen	L'accès au Carnet culturel sera offert par la solide fondation technologique, ouverte et interopérable, qu'est l'Espace citoyen. Les mesures de protection et de sécurité prévues pour le Carnet culturel seront les mêmes que celles appliquées à l'Espace citoyen.

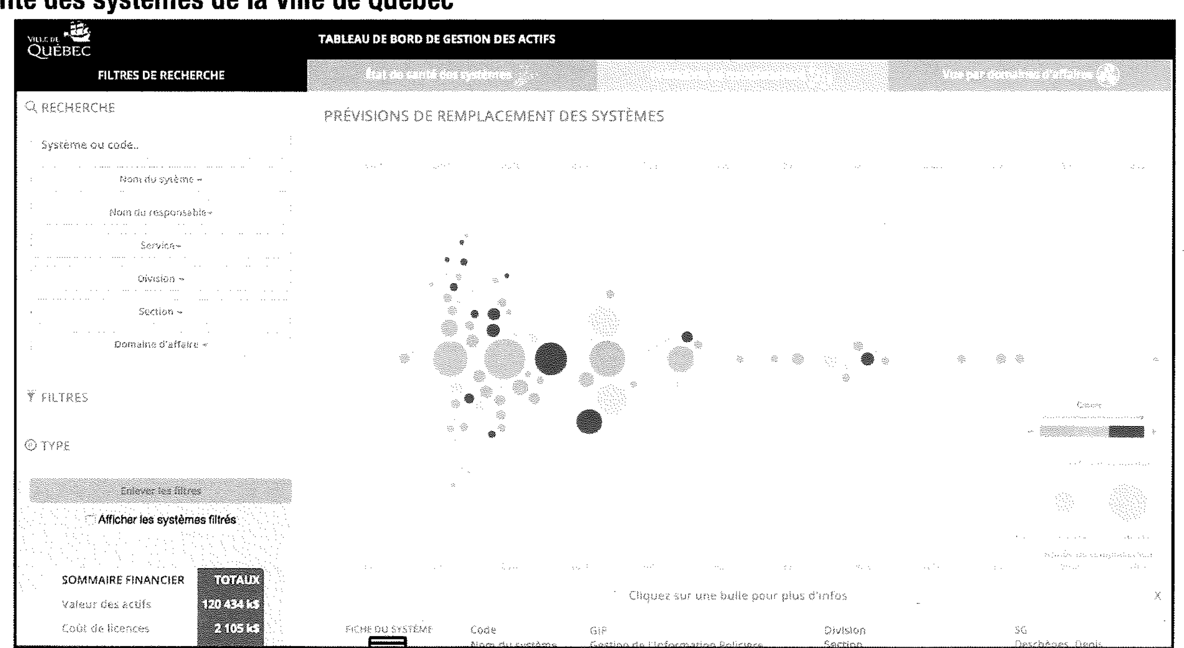
4.2 Des technologies prises en charge

4.2.1 Gestion de l'obsolescence technologique et innovation

En plus de privilégier les technologies ouvertes pour limiter le plus efficacement possible l'obsolescence, la Ville de Québec effectue une gestion rigoureuse du cycle de vie de son portefeuille applicatif composé de plus de 2 700 systèmes d'information et applications. Chaque année, « l'état de santé » de chaque application est mesuré et catégorisé, ce qui aide à un meilleur suivi de l'évolution du portefeuille et à une planification plus serrée des investissements requis. Cet exercice contribue également à l'évaluation en amont des risques inhérents à l'obsolescence technologique.

À l'Université Laval, la Direction des technologies de l'information (DTI) s'appuie sur une solide infrastructure composée de quatre centres de données dont un possède la certification de niveau TIER 3 et un autre qui l'obtiendra d'ici quelques mois. Cette configuration permet de répartir les 1 500 serveurs et leurs charges, pour plus de robustesse et une redondance extrêmement efficace. Desservant plus de 9 000 employés et plus de 45 000 étudiants, les quelque 1 000 systèmes ou services TI exploités par la DTI font l'objet d'une architecture, d'une exploitation et d'une sécurisation des données des plus rigoureuses. Cela a notamment permis à l'Université Laval d'offrir des services d'hébergement d'infrastructures et de données à plusieurs organisations importantes, notamment à des ministères du gouvernement du Québec ou à des hôpitaux. L'agilité et l'indépendance de la DTI en termes de choix technologiques maximisent la durée de vie de ses systèmes et de ses services TI. PULSAR utilise cette infrastructure et ce savoir-faire pour l'ensemble de ses services, et bénéficie donc d'une plateforme technologique et d'une expertise de grande valeur.

Figure 6 : État de santé des systèmes de la Ville de Québec



4.2.2 Un effectif compétent

Environ 250 professionnels et techniciens composent l'équipe du Service des technologies de l'information de la Ville de Québec dont la mission est de planifier, de gérer et de coordonner la conception des services d'information de l'organisation et d'en assurer l'exploitation sécuritaire. À ces personnes s'ajoutent quelque 50 ressources externes qui joignent les équipes de projets de la Ville en fonction des besoins et qui, ce faisant, offrent une expertise de pointe dans plusieurs domaines de spécialité.

Ces ressources externes proviennent d'entreprises spécialisées situées sur le territoire de la ville, lesquelles comptent sur un large bassin de ressources – près de 60 000 diplômés en génie informatique, en mathématique, en statistique – et environ 1 000 nouveaux diplômés chaque année.

L'offre de ces 540 entreprises est complète et abondante. Elles comptent sur 19 500 employés et réalisent un chiffre d'affaires annuel de 1,7 G$. Par ailleurs, Québec profite de la présence de 65 centres, chaires, groupes et instituts de recherche sur son territoire qui embauchent 2 000 chercheurs.[14] Enfin, pour gérer ses actifs informationnels et technologiques, la Ville dispose de plusieurs centres de données qui offrent de hauts standards en matière de performance, de robustesse et de sécurité.

À l'Université Laval, la DTI compte sur 289 ressources pour mener à bien ses projets ; 95 % de ces personnes sont des employés permanents. L'expertise est développée au sein de l'université qui se donne ainsi la capacité de gérer l'ensemble de ses technologies sans dépendre d'organisations ou d'instances externes. C'est ainsi qu'une équipe participe à la mise en œuvre de PULSAR dans le respect des normes internationales de gestion, de traitement et d'analyse de données sensibles.

4.3 Des technologies conformes aux exigences législatives et réglementaires pertinentes

La Politique d'utilisation des technologies de l'information et des télécommunications de la Ville de Québec énonce les règles, établit les principes et renseigne sur le cadre normatif qui régit l'utilisation des technologies de l'information et des télécommunications. Cette politique s'adresse à l'ensemble des utilisateurs des technologies et veille au respect des exigences législatives et réglementaires pertinentes, entre autres la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (L.R.Q., chapitre A-2.1).

La Ville de Québec applique des clauses standards aux contrats qu'elle conclut avec ses fournisseurs et partenaires. Parmi ces clauses, deux retiennent notre attention :

» le fournisseur doit se conformer aux lois, ordonnances, aux règlements, codes et décrets des gouvernements du Canada, du Québec ou des municipalités et de leurs organismes s'appliquant aux services qu'il exécute;

» en cours d'exécution du contrat et à chacune des livraisons, le fournisseur devra livrer exclusivement à la Ville de Québec, qui acquiert par cession tous les droits de propriété et d'auteur, tout ce qui concerne entre autres la recherche, la conception, la réalisation, la diffusion, la production et reproduction du matériel publié ou diffusé en raison de ce contrat ainsi que tout autre document afférent au contrat.

Dans le cadre de son projet qui porte sur l'élimination des inégalités sociales de santé, Québec portera une attention particulière à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., c.S-2.1)[15] et au Code de sécurité 6 : Lignes directrices de Santé Canada sur l'exposition aux radiofréquences.[16]

14. Québec International, « Québec, région branchée sur les hautes technologies »
15. Publications Québec, *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/S-2.1/.
16. Gouvernement du Canada,« Code de sécurité 6 », https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/rapports-publications/radiation/code-securite-6-lignes-directrices-sante-canada-exposition-radiofrequences-sante-environnement-milieu-travail-sante-canada.html.

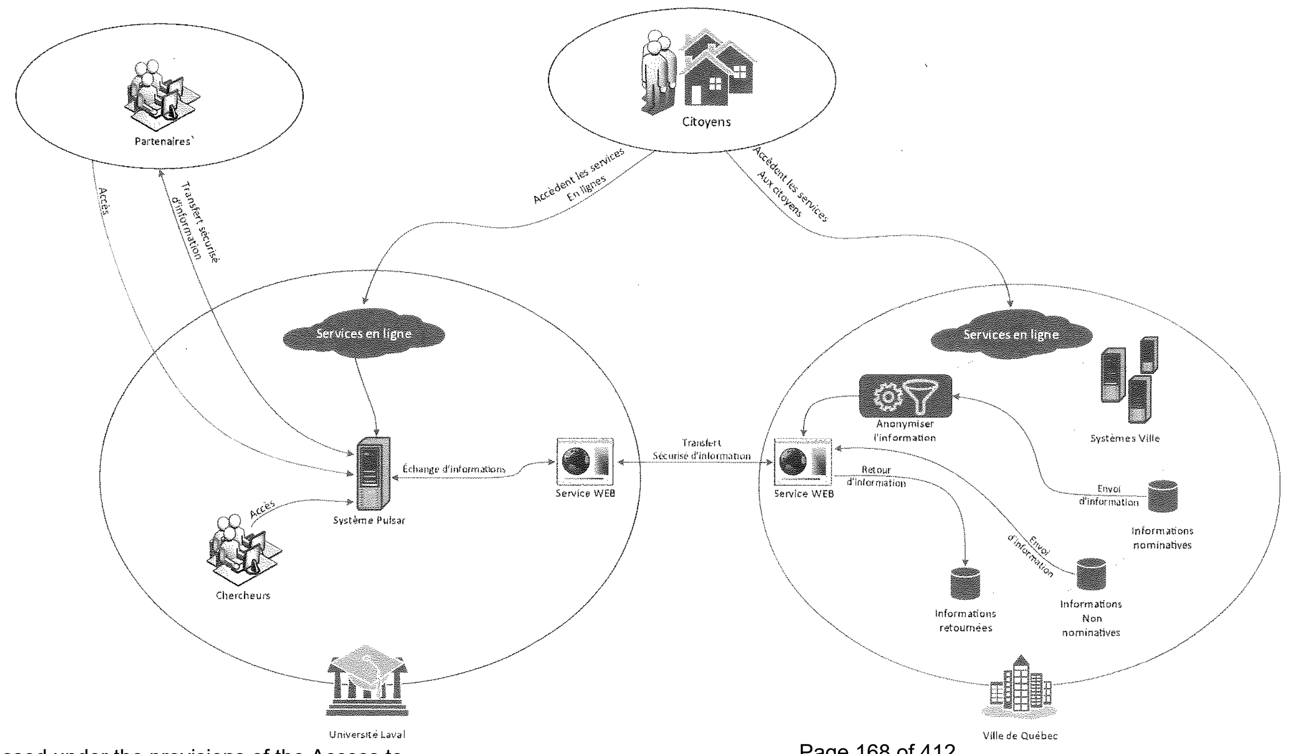
4.4 Des technologies interopérables

La Ville de Québec privilégiera les technologies et architectures ouvertes pour la majorité des activités qu'elle réalisera dans le cadre du Défi des villes intelligentes. Considérant les interrelations et dépendances entre les différentes activités, cette approche est la seule qui permettra la cohabitation des différentes solutions et, conséquemment, l'interopérabilité. Elle facilitera aussi la reproductibilité des solutions. La Ville utilisera les normes ou standards basés sur les bonnes pratiques de l'industrie en fonction des spécificités de chaque activité.

Par ailleurs, la Ville a adopté en 2013 des principes directeurs en matière de solutions d'affaires et technologiques qui s'appliquent à l'ensemble de ses projets en technologies de l'information. Ces principes spécifient notamment de :

- privilégier les arrimages faisant appel aux standards de l'industrie (standards ouverts);
- privilégier la réutilisation des solutions d'affaires et technologiques;
- concevoir les solutions par assemblage de services d'affaires communs;
- bâtir les solutions comme des services réutilisables à l'interne comme à l'externe;
- utiliser une approche d'ouverture et d'interopérabilité sera aussi utilisée pour établir les relations entre les environnements technologiques de la Ville et ceux de l'Université Laval. Le standard technique de fonctionnement a été défini et est décrit à travers l'architecture d'interopérabilité présentée dans la figure suivante.

Figure 7 : Architecture technologique à la Ville de Québec et à l'Université Laval



La philosophie PULSAR va dans le sens du partage de l'information au plus grand nombre. En collaborant avec PULSAR les acteurs s'engagent entre autres à suivre les orientations suivantes :

» partager connaissances, compétences et données lorsque possible;
» travailler dans le but d'obtenir des résultats concrets pour la population;
» travailler en intersectorialité et en interdisciplinarité;
» contribuer à l'avancée de la santé durable;
» répondre à des préoccupations de la population.

Cette philosophie conduit à une approche unique de collaboration qui pourra d'ailleurs être répliquée ou mise à profit dans d'autres municipalités au pays. Pour ce faire, PULSAR met en place la suite OBiBa, une suite complète de solutions logicielles Open Source pour les biobanques et s'appuie sur l'infrastructure de données massives Valéria.

4.5 Rôles et responsabilités des partenaires technologiques

L'Université Laval fournira l'environnement technologique de gestion des données à travers PULSAR, soit ses centres de données, son infrastructure de serveurs, ses capacités réseautiques en plus de son expertise technologique.

L'université partagera aussi son expérience :

» en matière de gestion de données massives, entre autres par son centre de recherche en données massives;
» en gestion des données personnelles collectées par la recherche;
» en éthique associée à l'exploitation des données.

Des fournisseurs en technologies de l'information seront sélectionnés à travers le processus d'approvisionnement et devront livrer les services et solutions selon les termes des contrats et ententes.

4.6 Des technologies accessibles et conviviales

La Ville de Québec a à cœur l'adoption de ses services numériques par la population et leur facilité d'utilisation. C'est pourquoi elle fait appel, pour chacun de ses projets informatiques, à une équipe interne de spécialistes en communication numérique et d'ergonomes du Service des communications. Cette équipe s'assure du respect de l'image de marque de la Ville et de sa bonne utilisation. Elle voit également à la convivialité et à la facilité d'utilisation des outils numériques en produisant des contenus textuels et graphiques adaptés. Les organismes du milieu agiront comme relais auprès des clientèles plus vulnérables pour garantir un accès équitable à tous.

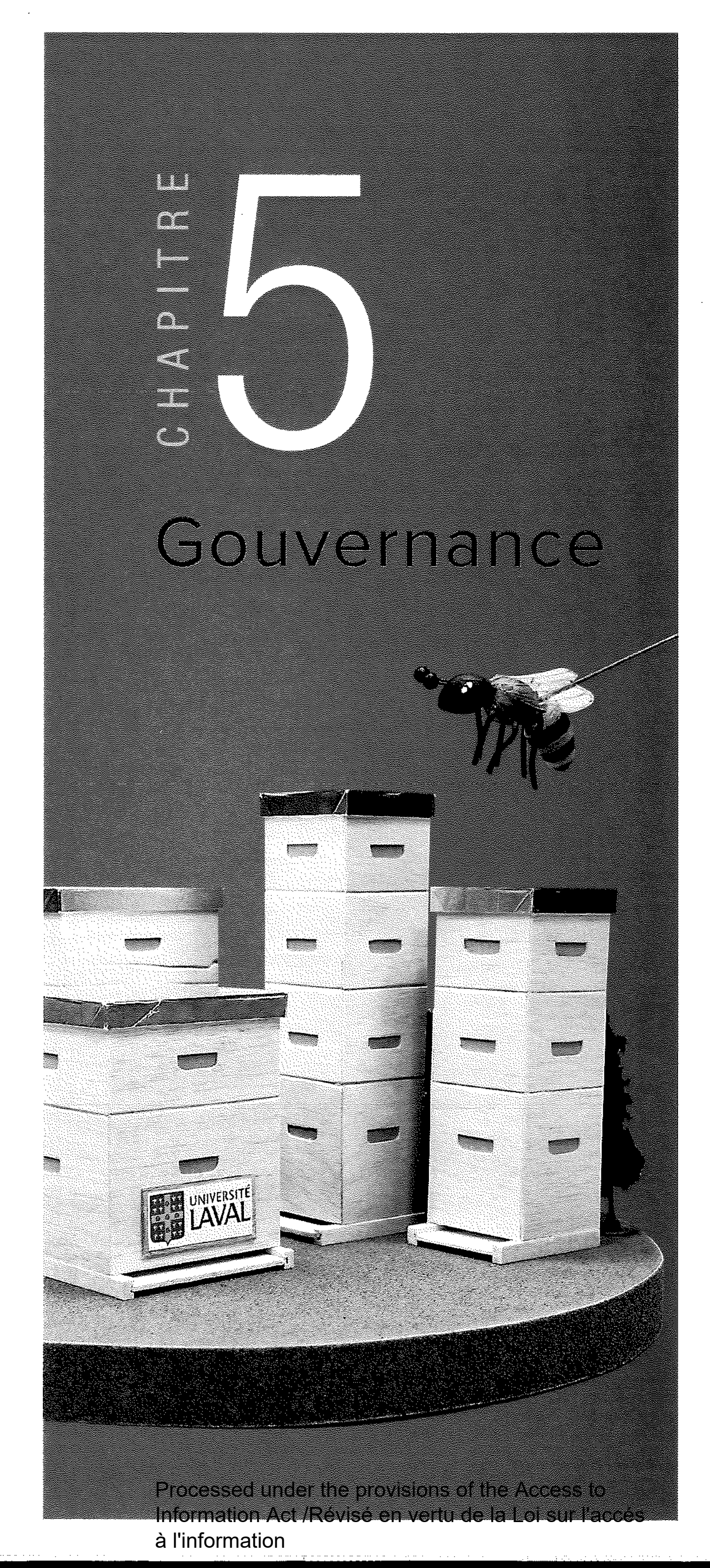
De plus, la Ville développe ses services numériques en tenant compte des Règles pour l'accessibilité des contenus Web 2.0 (WCAG 2.0). Ces normes permettent à toute personne, peu importe ses incapacités, de comprendre les services numériques, de naviguer facilement dans les différentes interfaces et d'interagir aisément avec ces services.[17]

Les applications qui seront développées dans le cadre des activités du projet respecteront les recommandations des spécialistes nommés par la direction du projet.

4.7 Risques et stratégies d'atténuation

La gestion des risques et les stratégies d'atténuation sont présentées au chapitre 3 (3.3.1) et à l'annexe 1.

17. W3C Recommandation, «Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0», https://www.w3.org/TR/WCAG20/.



5.1 Stratégie et cadre de gouvernance

5.1.1 Stratégie de gouvernance

La stratégie adoptée par la Ville de Québec pour assurer la gouvernance de son projet repose sur trois principes clairs :

- l'autogestion du projet au sein d'une organisation fonctionnelle : le projet possède sa propre structure pour plus d'autonomie et de flexibilité;
- une approche de gestion de projet hybride qui favorise le pragmatisme et la réactivité : l'interaction, la collaboration et l'adaptation au changement prévalent sur les processus, la négociation et le suivi du plan;
- une démarche partenariale au bénéfice d'un écosystème fort : le projet adopte une vision holistique et intégrée qui respecte la mission de chacun. Et les relations au sein de cet écosystème reposent sur :
  - l'engagement à long terme des parties enchâssé dans des ententes de partenariat[18];
  - la confiance mutuelle qui favorise le partage d'informations confidentielles ou sensibles;
  - l'impartition de grands volets du projet – recherche, intervention, mesure – dans le but de reconnaître l'expertise et les compétences spécifiques de chaque partenaire, d'avoir accès à des ressources spécialisées et de partager les coûts et les risques du projet;
  - la mise en commun d'investissements en nature, en argent ou sous la forme de biens et services (voir le chapitre 8).

5.1.2 Cadre de gouvernance

Le cadre de gouvernance proposé s'inscrit dans le respect des lois fédérales et provinciales auxquelles la Ville de Québec est assujettie. Il prend aussi en compte les règles, normes, politiques, procédures et protocoles que Québec s'est donné :

- des politiques au regard des ressources humaines ainsi que de la santé et de la sécurité au travail, pour ses gens et les relations entre eux;
- des politiques de confidentialité et des processus décisionnels pour la gestion de ses actifs informationnels;
- des politiques d'approvisionnement et de contrôle financier, ainsi que des codes d'imputation comptable, pour la gestion de son exploitation;
- un protocole de sécurité pour ses actifs technologiques, informatiques et de télécommunication.

Le cadre de gouvernance repose évidemment sur des orientations politiques. Aussi le maire et les conseillers veillent à ce que les services offerts répondent aux besoins des citoyens. Ils prennent entre autres des décisions relativement à la qualité de vie des citoyens, les aménagements urbains, le développement communautaire et social, les loisirs et la culture[19].

Dans la structure de gouvernance, ils font vivre la mission politique et stratégique décrite ci-après.

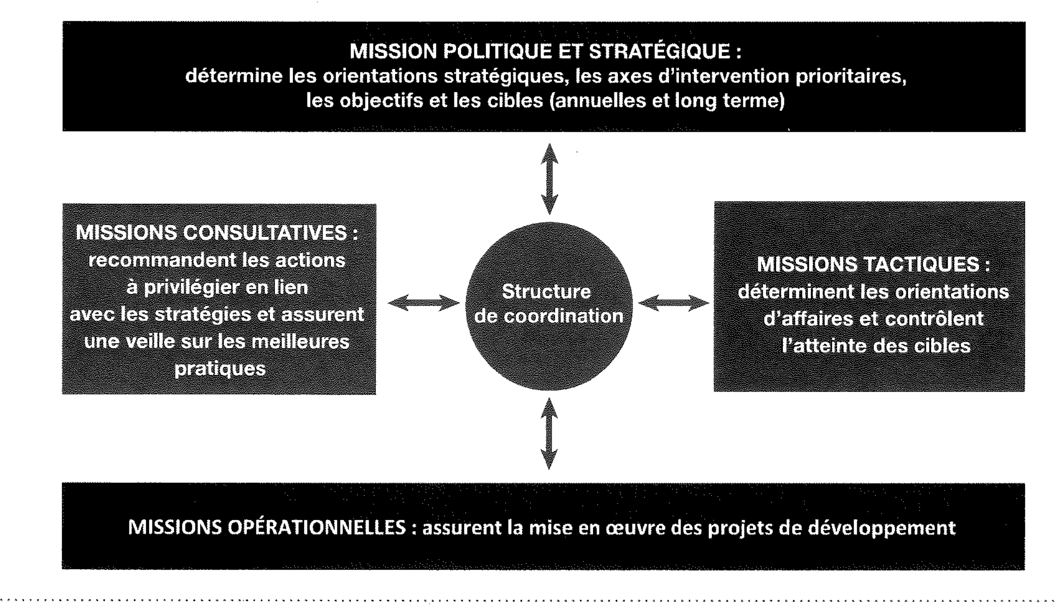
---

18. Ces ententes sont en cours d'élaboration entre les différents partenaires.
19. Ville de Québec, « Gouvernance », https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/gouvernance/index.aspx.

5.2 Structure de gouvernance

5.2.1 Le Quoi? et le Pourquoi?

Figure 8: Structure par mission



5.2.2 Le Qui? et le Comment?

Les missions présentées ci-dessus sont réalisées par les comités et équipes définis dans la structure de gouvernance suivante:

Légende

- ASQ: Alliance Santé Québec
- CA: Conseil d'administration
- CODIR ACT: Comité directeur de l'activité
- DGA QVU: Direction générale adjointe Qualité de vie urbaine
- DVI: Défi des villes intelligentes
- ISS: Inégalités sociales de santé
- COM : Service des communications
- Appro : Service des approvisionnements
- SAJ : Service des affaires juridiques
- GA : Service du greffe et archives

Figure 9: Structure de gouvernance

Directrice DGA QVU
CA ASQ
CODIR PULSAR
CODIR DIV
Directeur de projet
Comité des partenaires
Comité citoyens
Comité experts externes
Comité personnes vulnérables
Comité experts ISS
Directeur de projet
Comité coordination DVI
MISSIONS TRANSVERSALES
- Communications
- Approvisionnement
- Ressources humaines
- Finances
- Amélioration continue
PULSAR
CODIR ACT
CODIR ACT
CODIR ACT
CODIR ACT

Direction générale représentée par la Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine

Mandataire du projet, la Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine, représente le projet auprès des différentes instances stratégiques de la Ville, ainsi que lors de rencontres officielles. Elle veille à la cohérence avec les décisions prises par les élus.

Le mandataire effectue le suivi exécutif du projet notamment au regard :

- du respect de la portée et des orientations;
- des échéanciers;
- des coûts;
- de la qualité.

Le mandataire peut, si requis, participer à l'identification des risques, approuver la composition des équipes et déterminer des délégations de pouvoir. De plus, il soutient le directeur du projet et le comité directeur du projet auprès des différentes instances et partenaires au regard des décisions et des orientations déterminées.

La Direction générale de la Ville de Québec est responsable de dicter les orientations et les objectifs stratégiques du projet. Ceux-ci sont déterminés lors du processus annuel d'alignement stratégique. Ce processus assure une cohérence entre les stratégies mises de l'avant par la Direction générale et les actions prioritaires déployées dans les unités administratives. Ainsi intégrées dans le processus de planification annuelle, toutes les unités administratives de la Ville contribuent à l'atteinte des objectifs du projet qui font l'objet d'un suivi régulier au comité de gestion de la Direction générale.

Comité directeur DVI

Le comité directeur assure la cohérence entre les orientations stratégiques et les étapes d'avancement du projet et, au besoin, propose des ajustements. Il s'assure également que chacune des parties prenantes impliquées dans le projet respecte la mission, le mandat et les objectifs qui lui sont confiés.

Également, ce comité peut :

- faire des recommandations facilitant le passage d'un projet à son étape subséquente;
- assurer une concertation multidisciplinaire;
- faciliter la résolution des problèmes qui lui seront rapportés;
- formuler des recommandations concernant certains enjeux pouvant survenir durant les différentes phases du projet.

Dans un esprit collaboratif et un souci de transparence, il se compose de représentants de la Ville (VQ) et de ses principaux partenaires, l'Université Laval (UL) et le CIUSSS de la Capitale-Nationale. Ainsi les personnes suivantes siègent à ce comité :

- un vice-recteur de l'UL;
- la directrice du projet PULSAR (UL);
- le directeur général du CIUSSS de la Capitale-Nationale;
- la directrice de la Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine (VQ) Québec;
- le directeur du projet (VQ).

De plus, puisque le projet en est un de société et qu'il considère les besoins de la collectivité, un représentant des citoyens siège aussi à ce comité.

Directeur de projet (VQ)

Véritable chef d'orchestre du projet dans son ensemble, le directeur de projet coordonne l'équipe sous sa responsabilité et veille à la bonne marche des différentes activités, en collaboration évidemment avec les équipes de réalisation. Il s'assure du respect de la portée, des échéanciers et des coûts. Il est au courant de l'avancement des travaux et arrime les interventions en fonction des besoins des parties prenantes et des objectifs à atteindre. Il sert également d'intermédiaire entre l'équipe de projet et les services de soutien de la Ville.

Il est responsable de la reddition de comptes auprès du comité directeur. Dans le cadre des opérations courantes, il relève directement du mandataire.

En plus des responsabilités mentionnées, le directeur de projet s'assure :

- d'améliorer l'efficience du projet;
- de développer les connaissances du personnel en gestion de projet;
- de la qualité et de la portée des travaux réalisés;
- de respecter les budgets et les échéanciers en mettant en place des mécanismes de suivi efficaces des coûts à toutes les étapes du projet.

Comité de coordination DVI

Le comité de coordination est mis sur pied pour assurer une organisation encore plus efficace entre les équipes responsables de la réalisation des différentes activités. Il se préoccupe des communications, de la mobilisation, de la gestion du budget d'initiatives, de la reddition de comptes et voit aussi aux arrimages avec PULSAR, pour des interventions ciblées et porteuses.

Ce comité est composé des personnes suivantes :

- le directeur du projet (VQ);
- un représentant de chaque domaine d'affaires (VQ);
- le directeur du projet (UL);
- un représentant du CIUSSS de la Capitale-Nationale;
- un représentant des chercheurs (UL);
- les responsables des équipes de réalisation des activités.

Et pour garantir que chaque réalisation réponde aux besoins énoncés par la population, un représentant des citoyens siège également à ce comité.

Le comité de coordination peut :

- soutenir l'opérationnalisation du projet;
- procéder à la révision des mandats spécifiques;
- coordonner les actions des parties prenantes pour favoriser l'acceptabilité sociale;
- coordonner les activités des différents services impliqués dans le but de réussir une intégration des activités;
- contribuer à assurer la pérennité de la vision du projet par des actions de planification et de réalisation.

Équipes de soutien transversales

Sous la coordination du directeur de projet, les équipes de soutien transversales sont responsables de communiquer et de suivre les orientations d'affaires. Les missions transversales qui leur sont confiées fixent les méthodes et le cadre normatif à respecter par toutes les parties prenantes du projet. Les équipes de soutien transversales interviendront pour :

- la gestion des ressources financières;
- la gestion des ressources matérielles et des approvisionnements;
- la gestion des ressources humaines;
- la gestion des communications et la gestion du changement;
- les affaires juridiques et réglementaires;
- l'architecture d'entreprise.

Les équipes de soutien transversales ont notamment les responsabilités suivantes :

- dicter les orientations d'affaires à suivre;
- déterminer des mesures d'assurance qualité;
- soutenir les autres équipes de soutien dans la réalisation des livrables;
- conseiller les autres équipes;
- intervenir lorsque des écarts sont identifiés;
- soutenir les autres équipes dans la résolution de problèmes;
- mettre en œuvre les mesures d'atténuation des risques;
- mettre en œuvre les activités liées à l'amélioration des processus et à l'architecture d'entreprise.

Comité des partenaires

Instance importante dans la réalisation du projet de Québec, le comité des partenaires est formé d'organisations présentes à l'échelle régionale et bien ancrées dans leur milieu. Des organisations en mesure de donner un solide coup de main grâce à leurs réseaux.

En plus des représentants de la Ville, de l'Université Laval et du CIUSSS de la Capitale-Nationale, des représentants des organisations suivantes siègent à ce comité :

- Centraide;
- CHU de Québec-Université Laval;
- Centré intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches (CISSS-CA);
- Institut d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS);
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ);
- Institut national d'optique (INO);
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ);
- Nation huronne-wendat – Wendake;
- Québec International.

Ce comité consultatif recherche les possibilités, les évalue et choisit celles qui seront concrétisées. Ses membres proposent les orientations stratégiques et les actions prioritaires à favoriser. De plus, chaque représentant confirme l'engagement de son organisation avant que ne soient entreprises les actions requises au déploiement des activités. Le comité des partenaires suit rigoureusement les travaux grâce à des rencontres fréquentes et établit les partenariats à mettre en œuvre pour assurer le succès du projet.

Comités citoyens et personnes vulnérables

Ces comités visent à recueillir de façon continue le point de vue de citoyens appartenant aux groupes les plus touchés par les inégalités sociales de santé sur la pertinence, l'efficacité, la faisabilité et l'acceptabilité de différentes stratégies d'actions envisagées.

Comité des experts en matière d'inégalités sociales de santé (ISS)

Le comité consultatif des experts ISS regroupe les directeurs de projet (VQ et UL) et deux représentants du CIUSSS de la Capitale-Nationale qui sont aussi des chercheurs de l'Université Laval. Leur rôle :

» accompagner le comité de coordination dans l'évaluation du projet et de ses activités;
» aider les équipes de réalisation à mesurer les effets des activités;
» offrir un soutien méthodologique aux équipes pour le suivi des indicateurs et déployer des outils de mesure à leur intention.

Comité d'experts externes

Mis sur pied notamment dans le but d'assurer une veille technologique, le comité consultatif des experts externes suggère des orientations et joue un rôle de promotion du projet auprès d'organisations locales et régionales. Y siègent :

» les deux directeurs de projet (VQ et UL);
» un gestionnaire TI du Service des technologies de l'information de la Ville de Québec;
» un représentant du milieu des affaires (exemple : Chambre de commerce et d'industrie de Québec (CCIQ));
» un représentant du milieu des technologies de l'information;
» un représentant du milieu de la recherche.

Comité directeur/activité

Le projet étant divisé en activités, chacune compte sur une équipe de réalisation chapeautée par un comité directeur qui voit à la bonne marche des travaux en fonction de la planification, coordonne ces travaux avec les parties prenantes et voit à la reddition de comptes. Il est composé des personnes suivantes :

» le directeur de l'activité (VQ);
» le chercheur associé (UL);
» un représentant du CIUSSSCN.

Un représentant des citoyens siège aussi à ce comité.

5.3 Rôle, capacité et préparation des partenaires

Les rôles, capacités et positionnement de chaque partenaire sont abordés dans le chapitre 3 (3.3.3) et dans l'annexe 2.

5.4 Contrôle des données sensibles et personnelles

L'information relative au contrôle des données sensibles et personnelles est présentée dans le chapitre 7.

5.5 Risques et stratégies d'atténuation

Les risques et stratégies d'atténuation sont présentés au chapitre 3 (3.3.1) et à l'annexe 1.

CHAPITRE 6
Mobilisation

6.1 Mobilisation, adhésion et intégration

Forte d'une longue tradition en matière de participation publique, la Ville de Québec compte sur une solide approche de mobilisation, d'adhésion et d'intégration de tous les acteurs concernés par le projet pour atteindre ses objectifs. En effet, une première Politique de consultation publique adoptée en 1996 et révisée plusieurs fois depuis ainsi que la mise sur pied d'un réseau de 27 conseils de quartier sur son territoire témoignent de sa propension à la consultation citoyenne sur une base régulière. Cette habitude l'a bien servie dans le passé alors qu'elle envisageait de participer au Défi des villes intelligentes.

6.1.1 Un comité de partenaires intéressés par les inégalités sociales de santé

La Ville de Québec a mis sur pied un comité de partenaires en soutien au comité directeur du projet. Composé d'organisations présentes à l'échelle régionale – l'Alliance santé Québec, le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale, Québec International, l'Université Laval, l'Institut national d'optique, Centraide, la nation huronne-wendat (Wendake), l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux, l'Institut national de santé publique du Québec – et bien ancrées dans leur milieu, ce comité donne accès à un bassin d'organisations bien structurées, mobilisées par la question des inégalités sociales de santé et dont les propres réseaux peuvent être mis à profit pour atteindre des groupes de citoyens spécifiques.

6.1.2 Une intervention terrain pour atteindre les populations vulnérables

Les conclusions du rapport produit par le DSP en 2012 ont conduit aux premiers efforts terrain de mobilisation de la population de Québec autour de la lutte contre les inégalités sociales de santé. Ainsi, au moment de préparer sa lettre d'intention, la Ville a confié à l'organisme Votepour.ca le mandat de sonder les gens dans la rue pour connaître leur opinion au regard de certains enjeux vécus sur le territoire. Les gens ont été rencontrés en personne, car la Ville souhaitait favoriser la mobilisation citoyenne grâce à une participation de proximité. C'est ainsi que 612 résidants de 3 quartiers favorisés et de 3 quartiers défavorisés ont répondu à 24 questions sur leur qualité de vie.

Un constat s'est rapidement imposé, accablant : les préoccupations des citoyens de Québec corroborent les données probantes du rapport du DSP et les inégalités sociales de santé, bien présentes à Québec, sont plus marquées dans les quartiers plus défavorisés de la ville.

6.1.3 Une parfaite intégration des organismes communautaires du milieu

La Ville a donc choisi de travailler avec les organismes communautaires du milieu, des gens du terrain, sachant qu'il lui serait autrement difficile de joindre les populations les plus vulnérables pour différentes raisons inhérentes à leur mode de vie. Les organismes

communautaires, nombreux à venir en aide aux plus démunis, sont proches de ces gens et s'avèrent en quelque sorte les experts de leur réalité quotidienne. Ils travaillent déjà, chacun de leur côté, à résoudre les problématiques qui se posent. Ils pourront maintenant le faire en collaboration dans le cadre du Défi des villes intelligentes, pour des interventions novatrices et prometteuses.

La Ville a profité de l'été et de l'automne pour rencontrer individuellement ces organismes dans le but de comprendre leurs besoins et les interventions qu'ils mènent sur leur territoire, et pour discuter de l'implication potentielle de chacun dans le projet. Ces rencontres ont contribué à clarifier la vision de la Ville au regard de son projet sociétal.

Québec a ensuite convié des représentants des organismes communautaires à une activité de réseautage en novembre 2018 qui fut suivie, une semaine plus tard, par un atelier de travail portant sur leurs besoins et préoccupations par rapport aux inégalités sociales de santé. Leurs propositions, nombreuses, ont été prises en compte dans l'élaboration de cette proposition définitive. Quelque 70 personnes présentes provenant d'une quarantaine d'organismes ont également été invitées à se prononcer sur les bénéfices que le Défi des villes intelligentes pourrait engendrer et sur la participation de chacun au succès du projet.

Enfin, des représentants des organismes communautaires ont collaboré avec Votepour.ca à la création d'une trousse de consultation, puis 10 organismes ont tenu des rencontres regroupant citoyens et individus spécifiquement touchés par les inégalités sociales de santé.

Au total, 84 personnes ont participé à ces groupes de discussion et leur apport a contribué à la bonification d'activités existantes. C'est ainsi qu'une composante d'accessibilité a été ajoutée à l'activité d'habitation intelligente lancé par l'Office municipal d'habitation de Québec.

Les résultats des groupes de discussion ont conforté l'équipe de projet du Défi des villes intelligentes quant à la problématique abordée et aux cibles privilégiées, et ils ont conduit à une connaissance plus précise des besoins des organismes communautaires qui accompagnent les citoyens qu'ils desservent.

6.1.4 Une mobilisation citoyenne teintée d'un changement de culture

Les acteurs du milieu maintenant mobilisés et intégrés au projet, la Ville poursuivra ses efforts de mobilisation auprès de la population. Un atelier de participation publique au cours duquel des personnes dites vulnérables, notamment des itinérants, toxicomanes et immigrants, ont partagé leur réalité et mis en lumière les conséquences de leurs conditions de vie sur leur santé a confirmé la mobilisation autour du projet.

Aux campagnes de publicité et publications dans les médias sociaux s'ajouteront des actions ciblées auprès des différentes clientèles. La Ville misera sur :

» une participation citoyenne présentielle et en ligne;
» l'utilisation d'outils technologiques développés spécifiquement à l'intention des citoyens, notamment des tableaux de bord;
» l'apport créatif de ses gens qui seront invités à proposer des idées qui pourront être réalisées grâce à des budgets prévus à cet effet.

Relever le défi d'éliminer les inégalités sociales de santé sur le territoire de la ville de Québec ne pourra se faire sans l'adhésion de toute la population, les gens vulnérables, certes, mais également les citoyens plus favorisés dans un esprit de communauté et d'inclusion. En plus de se lancer dans un vaste projet de société, Québec entreprend un changement de culture en ses murs. Le temps des inégalités est terminé et tous les citoyens ont désormais droit aux mêmes conditions de vie.

La candidature de Québec suscite de l'intérêt chez les citoyens consultés et auprès des partenaires, organismes communautaires et personnes vulnérables qui démontrent une volonté indéniable d'engagement au projet. Et plus d'une personne sur trois interrogée sur le terrain se dit disponible pour y participer, ce qui constitue une belle façon d'intégrer la population à sa réalisation et surtout une approche novatrice d'impliquer la population.

C'est aujourd'hui forte d'un « oui » collectif que Québec se lance dans l'aventure.



6.2 Des points de vue en adéquation avec les déterminants de la santé

Les résultats obtenus à la suite des consultations citoyennes confirment des écarts notables entre les secteurs favorisés et les secteurs défavorisés sur certains enjeux de santé durable, notamment la sécurité alimentaire, le logement, l'intégration sociale, la pollution de l'air ainsi que la criminalité, la violence et le vandalisme.

D'autres éléments ont également été mentionnés comme étant préoccupants pour un grand nombre de citoyens, sans égard à leur secteur de résidence : l'accès à un logement abordable, l'accès à la nourriture, l'accès à l'emploi, l'accès à des lieux de rencontre, l'amélioration du transport en commun et de la mobilité, l'accès à des aménagements et des activités extérieures.

Ces résultats ont conduit au découpage du projet en activités qui cadrent avec les déterminants de la santé. Bien que la santé ne soit pas de la compétence de la Ville, force est de constater que Québec a mené au cours de la dernière décennie différents exercices de planification qui avaient un lien, tantôt marqué, tantôt plus ténu, avec les déterminants de la santé.

6.3 Des outils choisis pour une participation continue et forte

6.3.1 Des partenaires actifs

La création d'un comité des partenaires dont les membres sont grandement engagés et mobilisés figure parmi les moyens choisis pour assurer le succès du projet. Celui-ci est en train de s'élargir afin d'accueillir les organisations qui souhaitent contribuer activement. À ce jour, les retombées de la mise sur pied de ce groupe sont éloquentes, car ces derniers agissent comme catalyseurs dans leur milieu respectif. Des rencontres trimestrielles tout au long du projet sont prévues pour ce comité.

6.3.2 De la collaboration pour les organismes communautaires

Bien que chacun s'attaque à une problématique différente, les organismes communautaires devront travailler ensemble. Ils seront placés au cœur de l'action et appelés à jouer un rôle déterminant dans le projet. La mise en commun de l'expertise de ces organisations sera essentielle et différents moyens sont prévus pour soutenir cette collaboration.

Groupes de travail : des réunions où organismes communautaires et partenaires se retrouveront pour discuter de problèmes et approfondir certains aspects du projet se tiendront. L'objectif est de créer un tissu communautaire et de rallier ces organismes à la cause.

Ateliers de cocréation : la tenue d'ateliers de cocréation aidera à tirer profit de l'expertise des partenaires et des organismes communautaires ainsi que de leur connaissance du terrain pour trouver des solutions. Elle contribuera également à nommer de nouvelles collaborations et à bonifier les solutions proposées par les différentes équipes de réalisation.

Ententes de collaboration : les équipes de réalisation s'appuieront sur les collaborations existantes entre la Ville, l'Université Laval et les différents acteurs du milieu comme les groupes d'action sociale, les entreprises ou les organismes communautaires, grâce à l'intégration de représentants de ces organisations à la réflexion et aux travaux.

Bulletins de liaison : des bulletins d'information seront diffusés sur le site Internet de la Ville pour tenir les intervenants informés.

Les organismes communautaires s'adressent habituellement à la Ville pour recevoir du soutien et la participation de Québec au Défi des villes intelligentes inverse les rôles : c'est aujourd'hui à son tour de demander l'appui et la participation de ces organismes.

6.3.3 Des citoyens informés et mobilisés

Les moyens utilisés pour garantir la mobilisation et l'adhésion de la population sont variés et seront adaptés aux différentes étapes du projet. Certains ont été employés lors des étapes préliminaires et le seront à nouveau pour la suite des travaux.

Plateforme de consultation en ligne: La Ville de Québec s'est dotée d'une plateforme de consultation publique en ligne qu'elle entend mettre à profit dans le cadre du projet. Cette plateforme permet aux citoyens de s'exprimer sur les dossiers qui les concernent, en dehors du cadre électoral, conformément à la Politique de consultation publique et à la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*. Québec pourra rejoindre un public plus large en y ayant recours ainsi qu'en utilisant les différents outils de consultation numériques qu'elle propose tels questionnaires, forums, boîtes à idées, communication citoyenne géolocalisée. La plateforme sera rattachée à l'Espace citoyen pour que les gens y aient accès à partir de leur dossier citoyen.

L'utilisation d'outils de participation en ligne jumelée à une forte présence sur le terrain contribuera à:

- » accroître la participation active des citoyens à différentes étapes du projet;
- » faciliter la participation des citoyens, ces derniers pouvant s'informer sur les activités, s'abonner aux fils de nouvelles et s'exprimer sur différents enjeux préoccupants sans avoir à se déplacer;
- » joindre plus de citoyens et à assurer la diversité des opinions recueillies.

Au moyen de cette plateforme, les citoyens seront informés de l'avancement des travaux et pourront donner leur opinion.

Par ailleurs, puisque la Ville souhaite travailler en étroite collaboration avec ses citoyens et intervenir davantage sur le terrain, les activités de participation en ligne s'avéreront un moyen complémentaire dans la stratégie de mobilisation.

Bulletins de liaison: les bulletins d'information diffusés sur le site Internet de la Ville pour renseigner partenaires et organismes communautaires prévoiront également de l'information à l'intention de la population.

Présentations publiques: des présentations à différentes clientèles – citoyens, intervenants de premier plan, acteurs du projet – contribueront à informer les gens et à faciliter pour chacun la compréhension du projet, de sa portée et des changements qu'il propose à la population.

Échanges avec les élus: les citoyens pourront communiquer avec leurs élus à l'aide de Facebook Live et ainsi leur faire part de leurs préoccupations dans une interaction directe. Facebook Live sera un outil de communication important pour la Ville, car il lui donnera l'occasion de recueillir les commentaires des citoyens sur le projet dans un contexte moins formel.

Actions in situ: réalisées sur le terrain, ces actions viseront à connaître les besoins des citoyens et leurs préoccupations relatives aux enjeux de l'heure. Elles contribueront aussi à assurer l'adéquation entre les opinions des gens et les orientations de travail de la Ville et de ses équipes. Ces actions bien définies et organisées permettront d'atteindre des groupes spécifiques plus difficiles à interpeller par des moyens traditionnels. Par ailleurs, afin de mieux cerner certaines spécificités du territoire, des événements d'interception sur la rue pourront être organisés dans des lieux publics ou choisis en fonction des enjeux soulevés.

Tableaux de bord ouverts: des tableaux de bord à l'intention des citoyens seront développés à partir de la quantité impressionnante de données recueillies tout au long du projet à l'aide de capteurs, d'antennes de télécommunication ou de stations météo installés dans la ville. Les données captées auprès des citoyens eux-mêmes, que ce soit à partir de leurs déplacements, de leurs factures d'épicerie ou de leur consommation de services par exemple, grossiront les rangs des données qu'il sera utile de traiter et de vulgariser pour qu'elles soient ensuite partagées.

L'objectif? Accroître la compréhension des citoyens des préoccupations et enjeux relatifs aux travaux en cours et à l'atteinte des objectifs de chaque activité qui, rappelons-le, s'inscrivent dans un objectif plus global d'élimination des inégalités sociales de santé. Être en mesure de suivre l'évolution des travaux et de constater à quel point les efforts consentis améliorent le bien-être de la population: voilà un fort moyen de mobilisation.

6.3.4 Un budget pour les initiatives communautaires et citoyennes

Le projet entrepris par la Ville de Québec et l'ensemble de la communauté rassemblée autour du concept de la santé durable apparaît comme un long processus qui exigera souplesse et adaptabilité. Plus encore, il s'agira de saisir les occasions de bonifier les activités décrites au chapitre 2 ou d'en ajouter de nouvelles pour agir sur d'autres déterminants de la santé. C'est pourquoi il apparaît indispensable, dans une logique d'innovation et de gestion agile, de prévoir un budget d'initiatives capable d'engager rapidement les équipes sur la voie de l'élimination des inégalités sociales de santé.

Le budget d'initiatives vise trois objectifs:

» développer de nouvelles activités structurantes s'intégrant dans la trame des activités présentées dans le cadre logique, ou bonifier une activité existante;
» encourager les organismes communautaires à réaliser de plus petites initiatives dites «locales» qui répondent aux besoins exprimés par leur clientèle spécifique et leurs membres;
» encourager et financer des initiatives directement proposées par les citoyens;
» mobiliser les organismes du milieu et les citoyens autour des enjeux du projet de la ville en leur donnant l'occasion de réaliser des actions significatives dans leur milieu de vie.

Le comité directeur du projet administrera le budget d'initiatives. L'attribution de montants devra respecter certaines règles. Ainsi, les propositions devront:

» respecter l'esprit du Défi des villes intelligentes tel qu'énoncé dans le Guide des finalistes;
» promouvoir l'innovation sociale et le développement technologique au bénéfice du citoyen.

Une enveloppe budgétaire de 3 M$ pour les 5 prochaines années sera consacrée à ce budget d'initiatives. Cette enveloppe se divise comme suit:

» 2 millions de dollars pour le développement d'une ou de plusieurs activités structurantes;
» 500 000$ pour le financement d'initiatives locales du milieu communautaire;
» 500 000$ pour le financement d'initiatives citoyennes.

La première année sera consacrée au lancement du projet, à l'atteinte d'une vitesse de croisière satisfaisante et à la médiatisation des travaux entrepris pour susciter chez les gens l'envie de faire des propositions. Par la suite, le comité directeur lancera un appel à initiatives chaque année à partir de la deuxième année.

Ces initiatives seront gérées dans un portefeuille d'activités qui fera l'objet d'un suivi et d'une reddition de comptes annuelle auprès d'Infrastructure Canada. Les conseils de quartier de la ville de Québec seront mis à contribution pour faire connaître l'initiative et ils accompagneront leurs citoyens dans le dépôt de propositions, tout comme les organismes communautaires le feront avec leur propre clientèle.

6.3.5 Une approche globale et par activité

L'approche globale de mobilisation élaborée fait aussi place à des actions propres à chaque activité pour une meilleure connaissance des besoins. Pour plus d'uniformité et de cohésion, un cadre de mobilisation commun sera remis à chaque équipe qui devra prévoir des actions de mobilisation propres à sa situation.

Ainsi, bien qu'une mobilisation à grande échelle soit déjà lancée, l'équipe responsable de l'activité ÉQUITO a déjà réalisé des consultations citoyennes, notamment pour recueillir les perceptions des résidants quant à la qualité de l'offre alimentaire au sein de leur communauté.

Le recours à de telles consultations par les responsables d'activités facilitera la sélection des moyens d'action prioritaires pour répondre parfaitement aux besoins exprimés.

6.3.6 Un plan structuré pour une mise en œuvre rapide

Les six premiers mois du projet seront importants au regard de la mobilisation. En effet, les équipes devront:

» **finaliser la cartographie des actions communautaires:** toutes les actions en cours menées par les organismes communautaires sur le territoire de la ville seront recensées. Le but: en connaître l'ampleur puis travailler en collaboration sans dupliquer les efforts;
» **développer des ententes-cadres avec les organismes du milieu:** définir la gouvernance ainsi que les rôles et responsabilités de chacun;

- **mettre en œuvre la gouvernance, en collaboration avec les partenaires:** il s'agit du déploiement des structures prévues dans le chapitre 5. Les premiers mois permettront d'apporter des ajustements si requis;
- **inviter la population à participer au lancement des différentes activités:** grâce à la plateforme de participation publique en ligne, les citoyens pourront interagir entre eux ainsi qu'avec les responsables d'activités pour faire part de leurs besoins et être au courant de l'avancement des travaux;
- **organiser la mobilisation par activité:** établir une stratégie commune à l'ensemble des activités pour la mobilisation citoyenne et la diffusion d'information relative à l'avancement des travaux.

6.4 Inclusion et prise en compte de la diversité des résidants

En matière d'inégalités sociales de santé, certaines clientèles apparaissent plus vulnérables et sont davantage touchées que d'autres. Les acteurs de la santé publique définissent ces clientèles en fonction de leur situation et l'évaluation des effets potentiels du projet sur la population sera réalisée à partir des différentes catégories répertoriées:

- les personnes en situation de pauvreté;
- les personnes en situation d'itinérance;
- les utilisateurs de drogues;
- les personnes en dynamique prostitutionnelle;
- les autochtones;
- les immigrants;
- les réfugiés;
- les minorités visibles et linguistiques;
- les personnes ayant une limitation fonctionnelle physique ou intellectuelle;
- les personnes ayant un trouble de santé mentale;
- les personnes faisant partie de la diversité sexuelle.

Plusieurs barrières limitent l'accès de ces groupes à des exercices de mobilisation. Pour les joindre, il sera nécessaire d'aller à leur rencontre, notamment grâce aux réseaux existants avec lesquels ils ont tissé des liens et établi une relation de confiance. En effet, bien qu'elle s'appuie sur une approche de ville intelligente, Québec mise sur une implication plus traditionnelle des acteurs grâce au réseau communautaire déjà bien implanté et aux conseils de quartier qui ont fait leurs preuves. Cette combinaison de moyens favorisera l'inclusion de tous et contribuera à ce que chacun soit informé rapidement des effets négatifs que certains volets du projet pourraient avoir.

L'ouverture créée par l'utilisation d'une plateforme de participation publique favorisera une communication dans les deux sens, pour plus de transparence de part et d'autre. La Ville pourra ainsi prendre le pouls de la population et réagir rapidement aux effets négatifs ou involontaires de la mise en œuvre de nouveaux produits ou services.

Le projet de Québec aura des retombées sur l'ensemble de la région et accentuera certaines collaborations. Pour miser juste, il sera opportun de consulter les citoyens des municipalités situées en périphérie, notamment la nation huronne-wendat. Les conditions de vie de ces gens, entre autres en ce qui concerne le logement, les préoccupent beaucoup et des discussions à cet égard seront tenues. De plus, des retombées des activités du projet pourraient dans certains cas être transférées aux Hurons-Wendats et adaptées à leur réalité. Cela dit, comme pour tous les citoyens, il est primordial que les activités soient initiées à partir de leurs préoccupations et réalisées avec eux. C'est ce qui a guidé les travaux relatifs au dossier d'infrastructure pour personnes malades en déplacement sur le territoire pour se faire soigner (voir chapitre 9). Les efforts de mobilisation de cette communauté consisteront aussi en grande partie en un partage d'expériences et d'outils, ainsi qu'en échanges sur les défis à relever et les solutions développées en collaboration.

6.5 Réactions prévues et gestion des problèmes

Les réactions et perceptions anticipées se sont confirmées au moment des consultations. La Ville a décidé d'en tenir compte non seulement dans la réalisation des différentes activités du projet, mais également dans les actions de mobilisation et de communication. Les principales réactions et perceptions sont :

» **manque de reconnaissance de ce qui se fait à l'heure actuelle** : les organismes communautaires ont parfois la perception que la Ville de Québec ne reconnaît pas suffisamment les actions qu'ils entreprennent en matière d'élimination des inégalités sociales de santé. Toutefois, malgré ce sentiment, ils se disent prêts à collaborer au vaste projet lancé et mettent la Ville au défi de créer un réseau d'échange de pratiques. La Ville s'assurera que toutes les actions et initiatives soient reconnues et valorisées;

» **surcharge de travail anticipé** : certains organismes communautaires ont l'impression que leur collaboration étroite sera essentielle à la réussite du projet. Et qui dit collaboration étroite, dit efforts à y consacrer, dans un contexte où le temps s'avère une denrée rare. Les besoins en ressources seront estimés et planifiés afin de pallier cet enjeu;

» **heureux mariage technologie et humain?** Plusieurs contestent l'utilisation de la technologie en réponse à un problème davantage « humain ». Comment l'approche de ville intelligente peut-elle servir à mieux comprendre les inégalités sociales de santé pour agir différemment? Pour plusieurs, l'heure n'est pas à la recherche de solutions, mais plutôt à l'intervention. La Ville fera preuve de diligence sur l'acceptabilité sociale du projet par des actions concrètes;

» **une prise en compte tardive, mais bienvenue** : de façon générale, les organisations sont satisfaites d'être entendues. La Ville s'attaque à des problèmes qu'elles-mêmes mettent en lumière depuis longtemps.

6.6 Risques et stratégies d'atténuation

6.6.1 Risques potentiels

Lancer un projet qui s'étendra sur 5, 10, 15 voire 20 ans est un défi de taille; mobiliser les partenaires, les organismes communautaires et la population pour le mener à bien l'est encore plus. Ces acteurs pourraient manquer de ressources ou perdre leur intérêt pour le projet. Pour éviter que la mobilisation ne « s'essouffle », le nombre de participants doit être suffisant et les interventions, soigneusement structurées, adaptables et prévues sur le long terme. L'objectif : qu'elles demeurent pertinentes.

Les principaux risques ont été identifiés et qualifiés au chapitre 3 (3.3.1) et à l'annexe 1.

6.6.2 Stratégies d'atténuation

Ces stratégies seront utilisées dans le cadre du plan de mobilisation et atténueront les risques déjà identifiés afin de favoriser l'adhésion :

» l'intégration des intervenants terrain à toutes les phases d'élaboration et de réalisation des activités;

» la remise à chacun d'une feuille de route claire présentant les étapes des activités et les résultats attendus pour favoriser l'adhésion et l'appropriation;

» la mobilisation en continu par différents moyens pour éviter les ruptures dans la communication et anticiper les transformations du milieu.

Afin d'avoir une approche proactive et d'atténuer les risques, la Ville suivra les indicateurs suivants :

» degré d'adhésion aux différentes étapes du projet;

» représentativité des partenaires pour chaque volet du projet;

» nombre d'organisations impliquées dans les différentes phases du projet;

» nombre d'activités réalisées permettant d'atteindre des clientèles spécifiquement affectées par les inégalités sociales de santé.

6.7 Incarnation physique

La proximité physique avec les citoyens et leur participation constante seront essentielles pour atteindre la mobilisation souhaitée et faire du projet de Québec un succès. Bien que la démonstration ait été faite que les acteurs du milieu, les organismes communautaires notamment, sont mobilisés et prêts à passer à l'action, et quoique les citoyens adhèrent à la vision portée par la Ville, il serait opportun d'organiser un lieu physique de rencontre qui deviendrait à la fois:

» un carrefour de rassemblement pour les citoyens voulant participer à la réalisation des objectifs du projet;
» un espace d'initiatives citoyennes pour tous ceux qui souhaiteraient participer à la co-construction de leur ville et à la réalisation des objectifs du projet.

Cet espace serait non seulement un lieu d'expérimentation, mais aussi un espace de démocratisation des outils qui seront développés dans le cadre du projet.

6.7.1 Un laboratoire d'innovations sociales

Alors que Québec se lance dans le Défi des villes intelligentes, un projet porté par un groupe de citoyens de la région, Espaces d'initiatives, est en train de voir le jour. Ce projet vise le développement d'un laboratoire d'innovations sociales ayant pour mission de rassembler les citoyens, les organisations, les institutions et les entreprises souhaitant avoir un impact social positif. À l'instar de la Ville de Québec, Espaces d'initiatives misera sur une collaboration intersectorielle et à ce jour, la synergie est déjà bien établie entre les différents acteurs. Le Défi des villes intelligentes permettrait de soutenir cette synergie et de la catalyser par l'attribution et le développement de projets concrets.

Véritable projet d'innovation citoyenne et fruit d'une large consultation sur la revitalisation du Vieux-Limoilou, Espaces d'initiatives prendra place dans l'ancienne église Saint-Charles de Limoilou, dans un quartier défavorisé concerné par les inégalités sociales de santé. Conservée pour des raisons patrimoniales, l'église désacralisée demeure un endroit dont les résidants sont fiers, auquel ils veulent donner une seconde vocation et qu'ils prendront plaisir à visiter. En plus du laboratoire d'innovations sociales, l'église abritera une place publique intérieure mise à la disposition des citoyens gratuitement, des espaces de création culturelle et de travail collaboratif, ainsi que des aménagements de bureau pour les entreprises d'économie sociale qui naîtront des activités d'Espaces d'initiatives.

6.7.2 Des jumelages prometteurs

Le projet d'Espaces d'initiatives correspond en tous points aux besoins en mobilisation de la Ville de Québec dans le cadre du Défi des villes intelligentes. Ce dernier sera l'opportunité de consolider, dans un même lieu, cette mobilisation autour de partenaires majeurs comme ceux de la recherche, du milieu économique qui, au sein d'un même lieu, travailleront de concert à l'élimination des inégalités sociales de santé.



CHAPITRE 7

Données et protection des renseignements personnels



7.1 Évaluation préliminaire des facteurs relatifs à la vie privée (ÉPFVP)

7.1.1 La sécurité de l'information et la protection des renseignements personnels à la Ville de Québec

L'évaluation préliminaire des facteurs relatifs à la protection des renseignements personnels commence avec la mise en application à la Ville de Québec en janvier 2019 d'une toute nouvelle Politique de sécurité de l'information qui prévoit l'encadrement des principaux facteurs relatifs à la vie privée et à la protection des renseignements personnels (PRP)[20]. Cette politique encadre les différents enjeux de la société d'aujourd'hui et de demain dans le domaine de la sécurité de l'information, notamment les grands enjeux que sont les données ouvertes, l'infonuagique, la mobilité des données et la multiplication des types d'interfaces de communication.

Afin d'assurer une constance dans l'interprétation de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, c. A-2.1)*[21] et plus d'uniformité dans sa mise en application, la Ville a opté pour un guichet unique pour le traitement des demandes d'accès aux documents qu'elle a en sa possession. À la suite de l'envoi de la documentation par la Ville de Québec à la Commission d'accès à l'information du Québec, il a été convenu que seule l'activité ÉQUITO devait faire l'objet d'une évaluation préliminaire des facteurs relatifs à la vie privée. Néanmoins, l'évaluation présentée à l'annexe 4 se veut plus globale et s'inscrit dans les travaux déjà conduits par l'Université Laval pour l'activité PULSAR.

Nous sommes à l'ère de la sécurité de l'information et de la protection des renseignements personnels, bien sûr, mais également de l'apparition de nombreux nouveaux périmètres à gérer. Par périmètre, on entend l'espace qu'un utilisateur définit par son mode d'utilisation des TI, médias sociaux, infonuagique, interface personnelle et autres. Tous ces périmètres s'ajoutent à ceux des prestataires de services créés par les architectures d'ententes multipartenaires souvent très complexes.

Les mesures de sécurité de l'information de la Ville s'appliquent aussi aux domaines externes qui consomment ou offrent des services informatiques de la Ville, par exemple les domaines partenaires (fournisseurs publics, privés et infonuagique) et les domaines citoyens et entreprises. Tous les intervenants de ces domaines qui consomment ou utilisent les services informatiques de la Ville doivent respecter, selon leur rôle, la Politique de sécurité

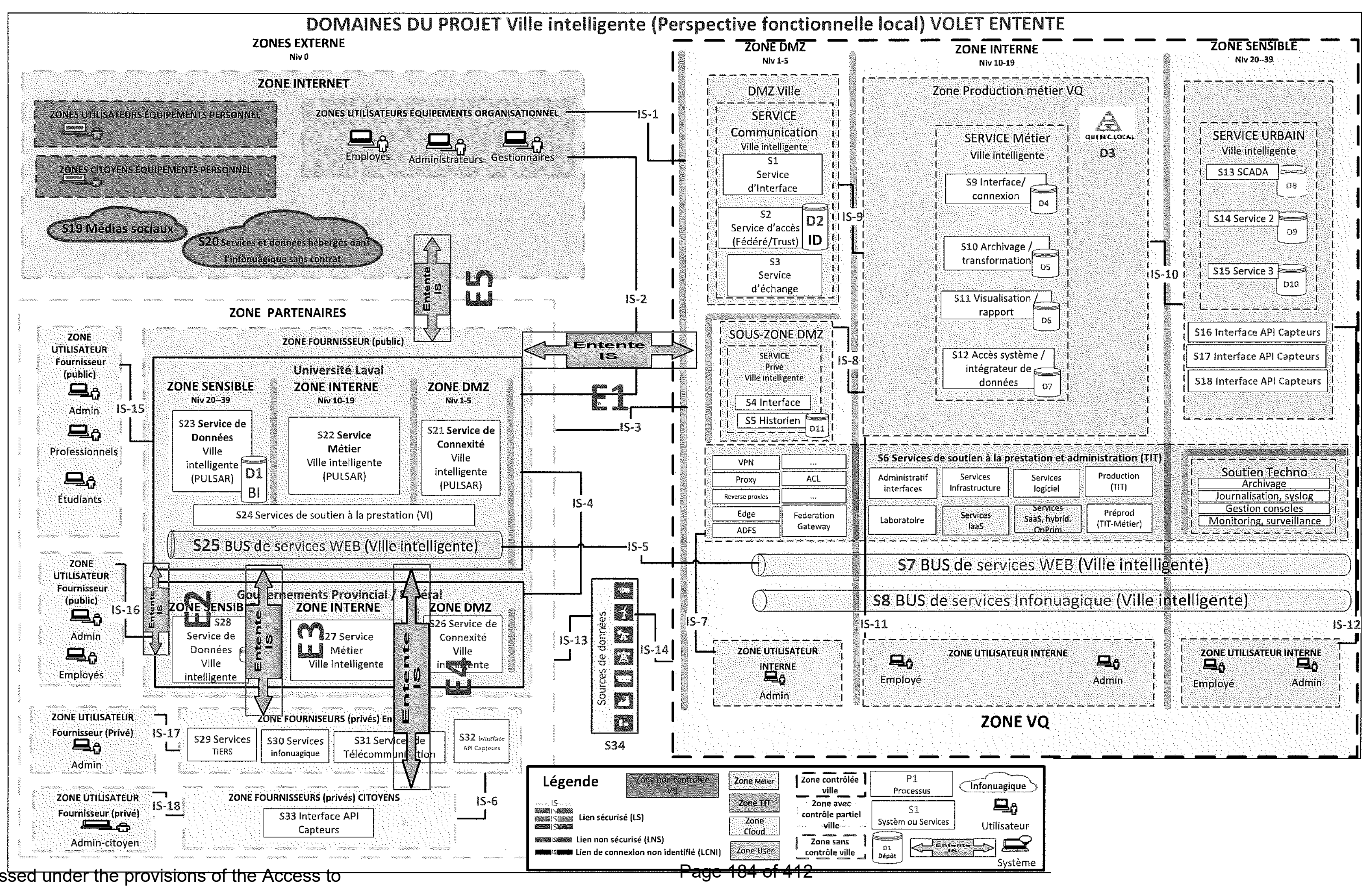
20. Gouvernement du Canada, «Politique d'évaluation des facteurs relatifs à la vie privée», https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=18308.

21. Publications Québec, *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels*, http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/A-2.1.

de l'information de la Ville de Québec ainsi que tout document qui en découle tel que directives et règles applicables. Malgré le changement de paradigme imposé par l'avènement de l'infonuagique où chaque utilisateur devient un périmètre à gérer et que les périmètres existants tendent à disparaître, il est important à ce stade d'évolution de la Ville de Québec, de conserver une maîtrise absolue de ces périmètres de sécurité et de planifier graduellement un transfert de certains actifs informationnels vers ces nouveaux paradigmes.

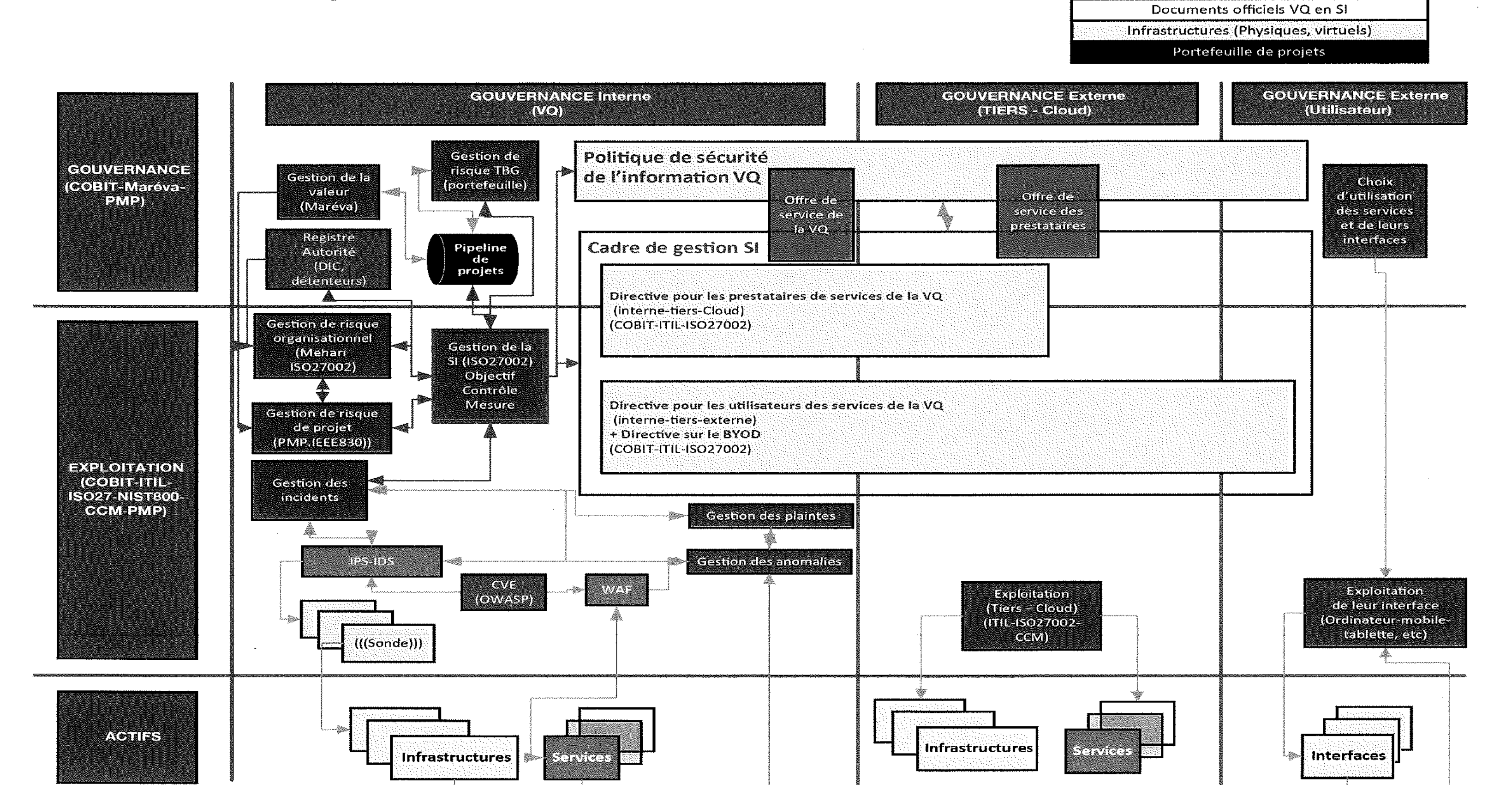
La figure ci-dessous présente le plan logique de fonctionnement qui sera utilisé dans le cadre du Défi des villes intelligentes, c'est-à-dire la manière dont la Ville fera la gestion sécuritaire de son information et de ses technologies. Les détails de cette figure sont présentés à l'annexe 3.

Figure 10: Perspective fonctionnelle locale de la solution cible du Défi des villes intelligentes



La politique en sécurité de l'information de la Ville et ses nombreux documents d'encadrement expriment la vision de Québec quant à l'importance stratégique de protéger tous les périmètres d'actifs informationnels qui ont un impact direct sur sa mission, sa crédibilité, le maintien ou le rehaussement de ses relations de confiance avec ses citoyens, ses fournisseurs, ses partenaires et son personnel.

Figure 11 : Cadre de gouvernance de la Ville de Québec en sécurité de l'information et en protection des renseignements personnels



La politique en sécurité de l'information de la Ville vise l'amélioration continue de la sécurité de l'information conformément aux objectifs d'affaires de la Ville pour assurer la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité (DIC) de ses actifs informationnels (AI). La structure fonctionnelle de la sécurité de l'information et de la protection des renseignements confidentiels de la Ville ainsi que les rôles et responsabilités des principaux intervenants en cette matière sont décrits dans le cadre de gestion de la sécurité de l'information et de la protection des renseignements personnels présenté à la figure 11.

Toute personne visée par la politique a l'obligation de la respecter afin de protéger l'information mise à sa disposition et de dénoncer tout incident en matière de sécurité de l'information et de protection des renseignements personnels aux intervenants.

7.1.2 La sécurité de l'information et la protection des renseignements personnels à l'Université Laval

À l'Université Laval, la protection des renseignements personnels relève de la secrétaire générale et est soutenue par une politique de sécurité de l'information mise en œuvre par le Bureau de sécurité de l'information. L'université est assujettie aux dispositions de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (RLRQ, c. A-2.1).

Toute personne visée par les politiques de l'Université Laval, dont la Politique de sécurité de l'information, a l'obligation de la respecter. Dans un même temps, tout projet de recherche impliquant des données personnelles doit être soumis à l'approbation des Comités d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université Laval (CERUL) avant toute démarche avec des participants.

7.2 Plan de gestion des données conforme à la *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques*

Le plan de gestion des données de la Ville s'inscrit dans une approche globale d'identification, de catégorisation et de mise en place de mesures en sécurité de l'information et de protection des renseignements personnels, approche qui encadre durant tout son cycle de vie l'information qui transige par la Ville. La détermination de son niveau de catégorisation (criticité de l'information selon son DIC) prend en compte tous les facteurs humains, juridiques, organisationnels et technologiques en lien avec tous les détenteurs, administrateurs et utilisateurs de cette information.

Dans le cas de PULSAR, les données sont protégées dans le respect de la *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* (L.C. 2000, ch.5) et des recommandations du *Règlement général sur la protection des données* (européen). Le cadre de gestion des données approuvé par le comité éthique de l'Université Laval avant la mise en opération s'assure de la conformité et du respect des droits des personnes. Tout projet soumis à l'équipe PULSAR pour être intégré dans la programmation doit être évalué selon les critères de la gestion du programme. Dans le cadre du Défi des villes intelligentes, les activités seront évaluées avec la même rigueur.

7.3 Types et méthodes de collecte, de production, d'analyse, de stockage et de transmission des données

Le cycle de vie des données s'intègre au cadre de gouvernance de la sécurité de l'information et de la protection des renseignements personnels de la Ville. Plusieurs livrables détaillés encadrent le cycle de vie de l'information à la Ville de Québec.

Gouvernance : la politique en sécurité de l'information de la Ville s'assure de la désignation et de l'imputabilité (rôles et responsabilités) des détenteurs de l'information.

Exploitation : le cadre de gestion applique différents processus en gouvernance des TI reconnus (norme Cobit) et en exploitation des TI (normes ITIL, ISO27002, NIST800) afin d'encadrer de façon sécuritaire le processus d'exploitation et d'opération des informations dans son ensemble.

Développement de projet : un cadre méthodologique éprouvé basé sur des normes établies (ex. : PMP, Agile, etc.) assure l'encadrement des informations de projets et de ses systèmes afin de livrer en continu des progiciels qui s'intègrent bien aux exigences des différents acteurs de la solution.

Le cycle de vie des données accueillies dans PULSAR est géré selon les directives du cadre de gestion des données approuvé par le comité éthique. Un processus de gestion des risques de reconnaissance d'un individu après couplage est défini et appliqué lors de toute demande de couplage associée à des données personnelles.

Seule la personne responsable du couplage ainsi que le chercheur responsable sont autorisés à voir des données sensibles dans le cadre de leur fonction. Tel que recommandé par le comité éthique, un audit annuel externe valide le respect du cadre de gestion des données au cours des opérations et des mécanismes de gestion des incidents seront mis en place.

7.4 Efforts déployés pour intégrer les considérations liées à la sécurité et à la protection des renseignements personnels

La Ville déploie des efforts considérables pour intégrer les considérations liées à la sécurité et à la protection des renseignements personnels dans la conception du projet, en particulier celles qui ont été soulevées par les utilisateurs, les résidants et d'autres intervenants.

L'ensemble des considérations des intervenants au Défi des villes intelligentes est intégré dans un processus de gestion des exigences de projet permettant de suivre en continu les exigences affaires, réalisateurs et utilisateurs. Dès la phase d'opportunité et jusqu'à la phase de fermeture du projet, les exigences du projet et de sa solution sont recensées, analysées et pilotées. Plusieurs normes sont aussi utilisées par la Ville pour couvrir l'ensemble des exigences (ex. norme IEEE830 dans le cadre d'acquisition logicielle). De plus, le processus de gestion des risques de la Ville s'intègre à la gestion des exigences afin d'assurer une adéquation entre le niveau du besoin et les risques associés. Le processus de sécurisation des actifs informationnels, qui inclut la gestion des risques de projet, est disponible sur demande.

7.5 Efforts déployés pour respecter les principes

La section ci-dessous décrit de quelle façon la Ville s'assure du respect des principes de sécurité et de protection des renseignements personnels.

7.5.1 Gouvernance

Le cadre de gouvernance en sécurité de l'information de la Ville (voir la figure 11) et sa vue globale du plan maître d'exécution du projet (voir la figure 13) prennent en compte et pilotent les exigences des citoyens et des entreprises à travers plusieurs activités de recensement des exigences citoyen/entreprise, séance et/ou publication d'information sur le suivi du projet, etc. La désignation de représentants de différents groupes citoyens et/ou entreprises concernés permet d'avoir une bonne représentativité.

7.5.2 Propriété et contrôle

L'avènement de l'infonuagique, la multiplication des partenaires, l'implication citoyenne dans l'édification des solutions (ex.: portail citoyen, IoT, données ouvertes) sont autant d'enjeux qui ont déjà été encadrés par la Ville dans les dernières années. Le volet administratif, contractuel et juridique de l'architecture des processus, l'architecture d'entreprise, l'architecture de la sécurité-PRP et l'architecture des données a été revu lors de l'exécution de projets transversaux dont l'implantation de plusieurs services d'infonuagique. La gestion des données fait partie intégrante de l'architecture de sécurité-PRP de la Ville. Plusieurs mesures de sécurité-PRP ont été mises en place afin d'assurer le cloisonnement des données, la gestion des identifications, authentifications, habilitations et accès, la gestion des profils d'utilisation et l'échange sécuritaire des données afin d'empêcher entre autres: le profilage, la fuite d'information, la mauvaise gestion des mégadonnées (ex.: entrepôt de données (BI) de la Ville).

7.5.3 Consentement

La gestion du consentement de la Ville repose sur des stratégies juridiques ayant fait leur preuve dans les domaines de la santé et de la justice au gouvernement du Québec. Le processus de consentement repose principalement sur les lois et règlements en vigueur à la Ville et dans les gouvernements concernés. Le processus de la Ville a été optimisé tout en respectant les règles établies. Il assure un plus grand contrôle et un niveau de sécurité adéquat des collectes, utilisations et divulgations des données.

7.5.4 Minimisation et dépersonnalisation des données

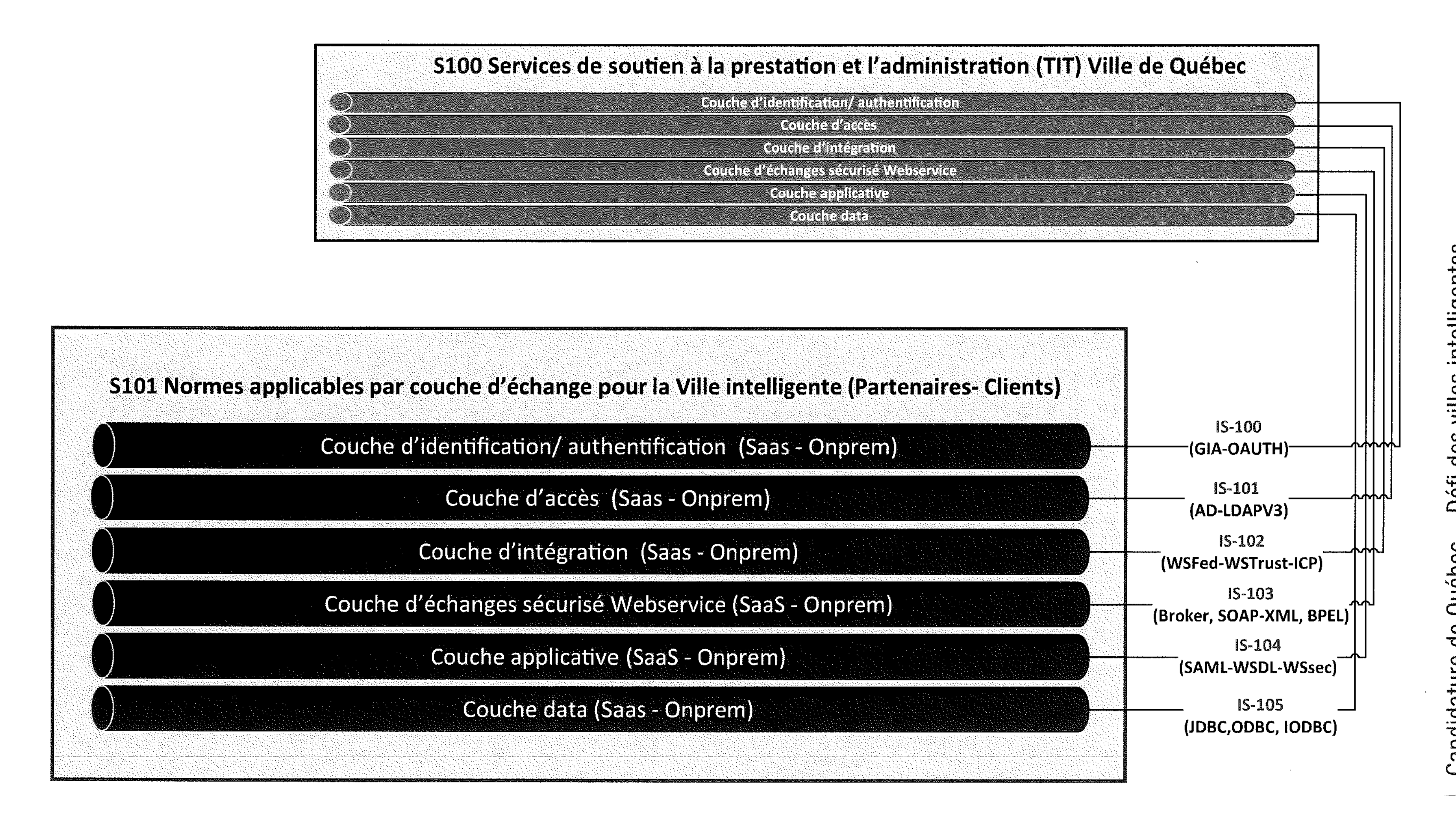
Le cadre de gestion de la sécurité de l'information et les directives qui en découlent exigent la mise en place de mesures et dispositifs à différentes étapes du cycle de développement de la solution jusqu'à sa production et à son exploitation. Par exemple, l'architecture de données initiales doit respecter, selon la criticité des informations, des techniques de caviardage, de chiffrement, de cloisonnement, etc. où dans un contexte de données ouvertes ou d'obligation légale de publication, les données doivent être anonymisées pour respecter la vie privée et ne pas permettre le couplage des informations.

Dans un même ordre d'idée, les données qui seront traitées dans les environnements PULSAR seront dépersonnalisées et lors des couplages une analyse de risque sera réalisée afin d'en assurer la protection et d'empêcher l'identification des individus.

7.5.5 Accessibilité

La mise en place d'un cadre d'interopérabilité qui s'appuie sur les normes de l'industrie permet à la Ville d'être un leader dans l'interconnectivité de différentes plateformes technologiques. Les différents services communs instaurés à la Ville lui permettent de satisfaire en tout point les exigences d'affaires et réalisateurs liées à la mise en œuvre et à l'exploitation d'une plateforme comme demandé. Un guide normatif des échanges a été instauré à la Ville afin de satisfaire les besoins d'interopérabilité de ses partenaires dans des projets majeurs comme celui du Défi des villes intelligentes (voir la figure 12). Ce guide permet d'assurer un haut niveau d'échange sécurisé dans les six sphères d'activités primaires en TI.

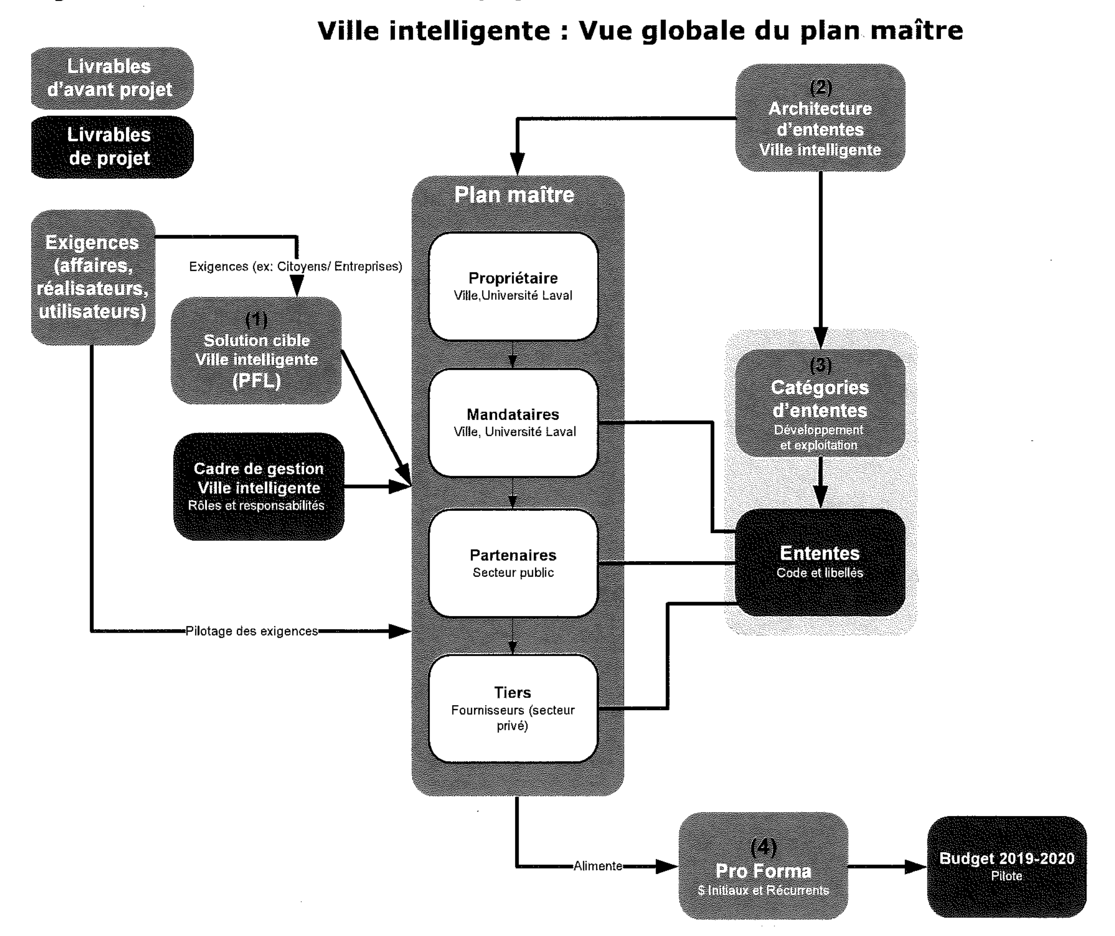
Figure 12: Référentiel des normes et standards dans les six couches de services d'intégration de la solution au Défi des villes intelligentes



7.5.6 Sécurité

Le stockage et la transmission sécurisée des informations sont assurés par la mise en place à la Ville d'une infrastructure en trois zones distinctes ayant des rôles spécifiques et permettant d'honorer des niveaux de sécurité DIC de (4,4,4) sur une échelle de 1 à 4. La zone DMZ (zone démilitarisée) permet entre autres de restreindre l'accès vers les zones internes tout en permettant certains accès contrôlés à des données publiques (sites Web). Une gestion stricte des identifications, accès et habilitations entre la zone DMZ et les zones internes est appliquée (voir annexe 3). L'utilisation de coupures de session et de jetons permet une gestion adéquate et normative de la sécurité dans les différentes zones. Le plan d'infrastructure de la Ville permet d'honorer l'ensemble des spécifications de sécurité et de PRP du projet. La cybersécurité est assurée par des dispositifs de veille à l'externe (ex.: IPS, Qualys-audit, etc.), à l'interne (ex.: WAF, Firewall applicatif Web de type OWASP) et des sondes IDS (Service de détection d'intrusion) dans des endroits stratégiques des infrastructures. L'orchestration des vulnérabilités est assurée par une équipe d'experts dans le domaine de la SI et est appuyée par des outils et processus implantés (gestion des vulnérabilités CVE, gestion des configurations, gestion du patch management, gestion des incidents, etc.) (voir la figure 13).

Figure 13: Plan maître d'exécution du projet



7.6 Stratégies d'ouverture liées aux mégadonnées

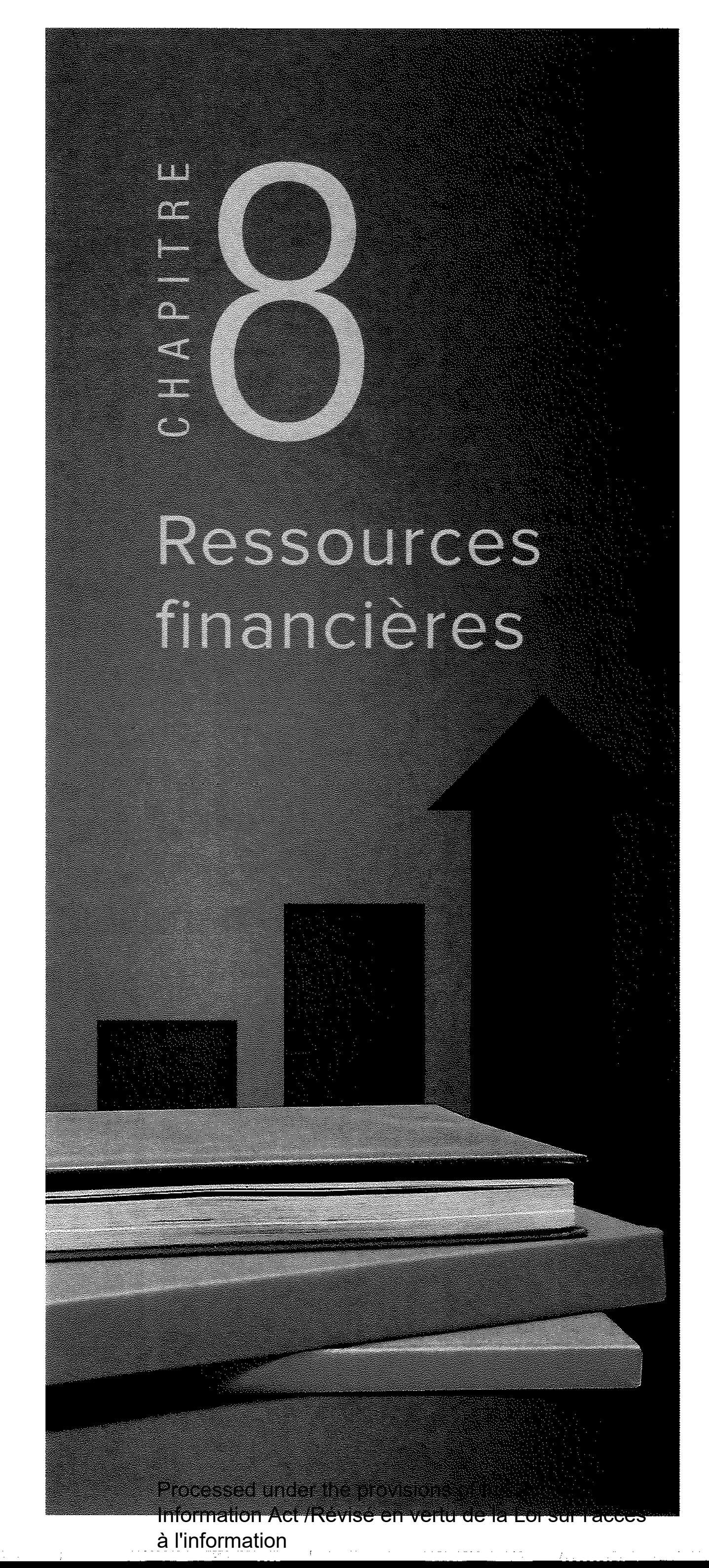
Comme mentionné dans les paragraphes précédents, plusieurs stratégies d'ouverture sont déjà amorcées à la Ville et avec le gouvernement du Québec et ses ministères et organismes, notamment la publication de données sur le portail Données Québec.[22] De plus, la Ville gère actuellement un entrepôt de données permettant ainsi de profiter d'une expertise de pointe dans ce domaine et la mise en place de processus clairement établis pour la gestion des mégadonnées. Plusieurs expertises internes permettront d'optimiser l'utilisation des cubes d'information et de favoriser la transversalité des informations tout en respectant le caractère confidentiel de certaines données afin d'éviter entre autres le profilage.

7.7 Détermination des risques et stratégies d'atténuation

La gestion des risques à la Ville de Québec s'appuie sur des processus clairement établis et normés (ISO27002, Mehari, PMP, etc.). La gestion des risques au niveau de l'organisation s'appuie sur les normes ISO27002 et Méhari). Un audit global de l'organisation permet de suivre sa maturité en SI dans les différents domaines ISO27002 de la gestion de la sécurité et ainsi mettre en place des activités permettant d'augmenter sa posture de sécurité dans des zones plus faibles.

L'autre processus de gestion des risques est implanté dans le cadre méthodologique de développement de la Ville. Il permet de déterminer les risques des projets selon différentes normes de l'industrie (ex.: ISO27005, PMP, normes gouvernementales, etc.). Plusieurs outils sont offerts par le bureau de gestion de projet pour soutenir les équipes dans la détermination des risques de projet, leur gestion efficace ainsi que pour identifier les mesures de mitigation les plus appropriées. Chaque risque identifié comporte au moins un plan de mitigation et un plan de contingence, tous deux suivis par le responsable de projet.

22. Gouvernement du Québec, « Données Québec », https://www.donneesquebec.ca/fr/.



8.1 Cadre financier de la Ville de Québec en 2019

Le respect depuis 2009 des cibles établies au cadre financier est un élément important pour l'établissement de la notation de crédit de la Ville par l'agence Moody's. La notation de crédit de la Ville a été réaffirmée à Aa2 en 2018, comme chaque année depuis 2011[23].

Tableau 9 : Cadre financier de la Ville de Québec

1,6 %	**Dette nette par rapport au potentiel fiscal < 3,5 %**
	Cible respectée depuis l'implantation du cadre financier
15,4 %	**Service de la dette nette par rapport au budget de fonctionnement < 20 %**
	Cible respectée depuis l'implantation du cadre financier
90,2 %	**Dette nette consolidée par rapport aux recettes totales consolidées < 100 %**
	Cible respectée
126,2 M$	**Paiement comptant d'immobilisations (PCI) en hausse de 15 M$**
	L'atteinte de la cible de 175 M$/an est prévue pour 2022 Depuis l'implantation du cadre financier, la dotation budgétaire cumulée des PCI totalise 765 M$.
50 M$	**Réserve financière pour le paiement accéléré de la dette**
	Cible de 50 M$/an atteinte en 2018 Depuis l'implantation du cadre financier, la dotation budgétaire cumulée de la réserve totalise 255,4 M$
48,7 M$	**Excédents de fonctionnement affectés selon les cibles**
	20,0 M$ au déneigement, 8,7 M$ à l'autoassurance et 20,0 M$ à la prévoyance

23. Ville de Québec, « Budget 2019, fonctionnement et investissement», https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/profil-financier/docs/budget2019-fonctionnement-investissement-vq.pdf.

8.2 Contributions générales au projet

Le tableau ci-dessous présente la distribution des différentes contributions identifiées pour le projet de la Ville de Québec, ventilé sur les cinq prochaines années. La plus grande partie des décaissements est prévue en 2020 alors que la Ville prévoit réaliser une partie importante de ses acquisitions et développement en lien avec l'éventail de ses activités.

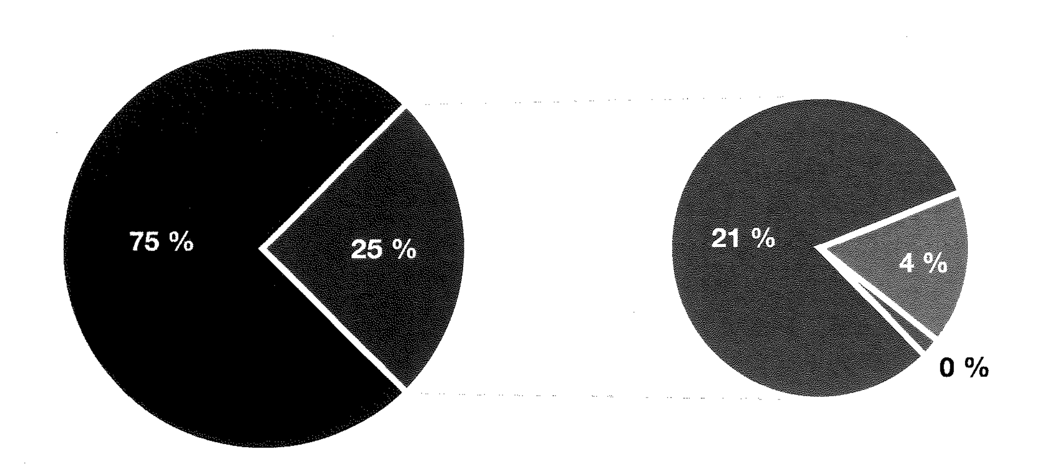
Tableau 10: Ventilation des contributions financières sur 5 ans

Contributions	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Infrastructure Canada	6 744 933$	13 122 973$	9 630 671$	8 355 770$	7 977 701$	45 832 048$
Ville de Québec	1 913 285$	2 880 718$	2 584 704$	2 480 945$	2 499 672$	12 359 324$
Université Laval	416 250$	492 919$	510 171$	523 528$	541 851$	2 484 719$
Autres partenaires	50 000$	62 100$	64 274$	64 274$	68 851$	309 498$
Total des contributions	**9 124 468$**	**16 558 709$**	**12 789 819$**	**11 424 517$**	**11 088 075$**	**60 985 589$**

Le graphique ci-contre met en relief la contribution de la Ville de Québec et celle de ses différents partenaires afin de compléter la contribution financière d'Infrastructure Canada.

Avec l'aide de ses partenaires régionaux, la Ville de Québec contribue à 25% du coût global du projet soumis pour une valeur d'environ 15 millions $.

Graphique 3: Répartition des contributions financières



8.3 Ventilation du coût total du projet par année

Les tableaux ci-dessous présentent de façon détaillée les coûts liés aux différentes activités présentées dans le cadre de la demande de subvention. La première section présente les frais directs qui sont associés à des activités spécifiques. On distingue les frais d'exploitation (ressources humaines et frais de maintenance) des investissements requis, le tout ventilé sur cinq ans. Plus de 50 % des frais sont dédiés spécifiquement aux différentes activités du projet. La seconde section présente les frais communs associés aux différentes activités. Ceux-ci représentent environ 35 % des coûts du projet. Finalement, le dernier segment représente les frais indirects, soit l'imputation aux différents services de soutien de la Ville de Québec requis pour réaliser le projet. Ces coûts représentent environ 10 % des frais totaux du projet.

Tableau 11 : Frais directs présentés par activité

PULSAR

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines	300 000 $	621 000 $	642 735 $	665 231 $	688 514 $	2 917 480 $	Contribution Infrastructure Canada
Total ressources humaines	300 000 $	621 000 $	642 735 $	665 231 $	688 514 $	2 917 480 $	
Maintenance et entretien	– $	– $	– $	– $	– $	– $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	300 000 $	621 000 $	642 735 $	665 231 $	688 514 $	2 917 480 $	
Investissements	482 943 $	492 601 $	502 453 $	512 502 $	522 752 $	2 513 252 $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**782 943 $**	**1 113 601 $**	**1 145 188 $**	**1 177 733 $**	**1 211 266 $**	**5 430 732 $**	

Jumeau numérique

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	27 300 $	28 256 $	29 244 $	30 268 $	31 327 $	146 395 $	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	23 660 $	24 488 $	25 345 $	26 232 $	27 150 $	126 876 $	Contribution Ville de Québec
» Conseillers affaires	40 040 $	41 441 $	42 892 $	44 393 $	45 947 $	214 713 $	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	32 760 $	33 907 $	35 093 $	36 322 $	37 593 $	175 674 $	Contribution Ville de Québec
» Analyste affaires	14 560 $	15 070 $	15 597 $	16 143 $	16 708 $	78 078 $	Contribution Ville de Québec
» Architecte de solutions	29 120 $	30 139 $	31 194 $	32 286 $	33 416 $	156 155 $	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste fonctionnel	25 480 $	26 372 $	27 295 $	28 250 $	29 239 $	136 636 $	Contribution Infrastructure Canada
» Développeur	47 320 $	48 976 $	50 690 $	52 465 $	54 301 $	253 752 $	Contribution Infrastructure Canada
» Scientifique de données	7 735 $	8 006 $	8 286 $	8 576 $	8 876 $	41 479 $	Contribution Infrastructure Canada

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Total ressources humaines	247 975 $	256 654 $	265 637 $	274 934 $	284 557 $	1 329 757 $	
Maintenance et entretien	268 768 $	274 143 $	279 626 $	285 219 $	290 923 $	1 398 679 $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	516 743 $	530 797 $	545 263 $	560 153 $	575 480 $	2 728 437 $	
Investissements	1 049 875 $	1 070 873 $	222 827 $	227 284 $	231 829 $	2 802 688 $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**1 566 618 $**	**1 601 670 $**	**768 090 $**	**787 437 $**	**807 310 $**	**5 531 125 $**	

ÉQUITO

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	6 825 $	7 064 $	7 311 $	7 567 $	7 832 $	36 599 $	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	5 915 $	6 122 $	6 336 $	6 558 $	6 788 $	31 719 $	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	4 914 $	5 086 $	5 264 $	5 448 $	5 639 $	26 351 $	Contribution Infrastructure Canada
» Architecte de solutions	4 368 $	4 521 $	4 679 $	4 843 $	5 012 $	23 423 $	Contribution Infrastructure Canada
» Développeur	5 915 $	6 122 $	6 336 $	6 558 $	6 788 $	31 719 $	Contribution Infrastructure Canada
» Scientifique de données	30 940 $	32 023 $	33 144 $	34 304 $	35 504 $	165 915 $	Contribution Infrastructure Canada
» Chercheurs ULaval	100 000 $	103 500 $	107 123 $	110 872 $	114 752 $	536 247 $	Contribution Université Laval
Total ressources humaines	158 877 $	164 438 $	170 193 $	176 150 $	182 315 $	851 972 $	
Maintenance et entretien	– $	147 245 $	150 190 $	153 194 $	156 258 $	606 886 $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	158 877 $	311 683 $	320 383 $	329 343 $	338 573 $	1 458 859 $	
Investissements	– $	1 338 591 $	507 915 $	947 015 $	528 435 $	3 321 955 $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**158 877 $**	**1 650 273 $**	**828 298 $**	**1 276 359 $**	**867 007 $**	**4 780 814 $**	

Îlots de chaleur

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	13 650$	14 128$	14 622$	15 134$	15 664$	73 198$	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	11 830$	12 244$	12 673$	13 116$	13 575$	63 438$	Contribution Ville de Québec
» Conseillers affaires	10 010$	10 360$	10 723$	11 098$	11 487$	53 678$	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	16 380$	16 953$	17 547$	18 161$	18 796$	87 837$	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste affaires	7 280$	7 535$	7 799$	8 071$	8 354$	39 039$	Contribution Infrastructure Canada
» Architecte de solutions	14 560$	15 070$	15 597$	16 143$	16 708$	78 078$	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste fonctionnel	12 740$	13 186$	13 647$	14 125$	14 619$	68 318$	Contribution Infrastructure Canada
» Développeur	23 660$	24 488$	25 345$	26 232$	27 150$	126 876$	Contribution Infrastructure Canada
» Scientifique de données	15 470$	16 011$	16 572$	17 152$	17 752$	82 957$	Contribution Infrastructure Canada
» Chercheurs ULaval	100 000$	103 500$	107 123$	110 872$	114 752$	536 247$	Contribution Université Laval
Total ressources humaines	225 580$	233 475$	241 647$	250 105$	258 858$	1 209 665$	
Maintenance et entretien	59 843$	61 040$	62 261$	63 506$	64 776$	311 425$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	285 423$	294 515$	303 907$	313 610$	323 634$	1 521 090$	
Investissements	– $	58 898$	218 458$	77 990$	53 412$	408 757$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**285 423$**	**353 413$**	**522 365$**	**391 600$**	**377 046$**	**1 929 847$**	

Pollution sonore

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	13 650$	14 128$	14 622$	15 134$	15 664$	73 198$	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	11 830$	12 244$	12 673$	13 116$	13 575$	63 438$	Contribution Ville de Québec
» Conseillers affaires	20 020$	20 721$	21 446$	22 197$	22 973$	107 357$	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	16 380$	16 953$	17 547$	18 161$	18 796$	87 837$	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste affaires	7 280$	7 535$	7 799$	8 071$	8 354$	39 039$	Contribution Infrastructure Canada
» Architecte de solutions	14 560$	15 070$	15 597$	16 143$	16 708$	78 078$	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste fonctionnel	12 740$	13 186$	13 647$	14 125$	14 619$	68 318$	Contribution Infrastructure Canada
» Développeur	23 660$	24 488$	25 345$	26 232$	27 150$	126 876$	Contribution Infrastructure Canada
» Scientifique de données	15 470$	16 011$	16 572$	17 152$	17 752$	82 957$	Contribution Infrastructure Canada
» Chercheurs ULaval	75 000$	77 625$	80 342$	83 154$	86 064$	402 185$	Contribution Université Laval
Total ressources humaines	210 590$	217 961$	225 589$	233 485$	241 657$	1 129 282$	
Maintenance et entretien	60 630$	61 843$	63 080$	64 341$	65 628$	315 522$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	271 220$	279 804$	288 669$	297 826$	307 285$	1 444 804$	
Investissements	– $	289 136$	157 544$	55 707$	45 457$	547 843$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**271 220$**	**568 939$**	**446 213$**	**353 533$**	**352 742$**	**1 992 647$**	

Relais des mobilités

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	13 650$	14 128$	14 622$	15 134$	15 664$	73 198$	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	5 915$	6 122$	6 336$	6 558$	6 788$	31 719$	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	8 190$	8 477$	8 773$	9 080$	9 398$	43 919$	Contribution Infrastructure Canada
» Architecte de solutions	14 560$	15 070$	15 597$	16 143$	16 708$	78 078$	Contribution Infrastructure Canada
» Développeur	11 830$	12 244$	12 673$	13 116$	13 575$	63 438$	Contribution Infrastructure Canada
» Scientifique de données	30 940$	32 023$	33 144$	34 304$	35 504$	165 915$	Contribution Infrastructure Canada

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
» Chercheurs ULaval	25 000 $	25 875 $	26 781 $	27 718 $	28 688 $	134 062 $	Contribution Université Laval
Total ressources humaines	110 085 $	113 938 $	117 926 $	122 053 $	126 325 $	590 327 $	
Maintenance et entretien	– $	– $	– $	– $	– $	– $	
Total des frais d'exploitation	110 085 $	113 938 $	117 926 $	122 053 $	126 325 $	590 327 $	
Investissements	– $	856 698 $	382 301 $	250 681 $	255 694 $	1 745 374 $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**110 085 $**	**970 636 $**	**500 227 $**	**372 734 $**	**382 019 $**	**2 335 701 $**	

MobiliSIG

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	6 825 $	7 064 $	7 311 $	7 567 $	7 832 $	36 599 $	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	5 915 $	6 122 $	6 336 $	6 558 $	6 788 $	31 719 $	Contribution Ville de Québec
» Conseillers affaires	5 005 $	5 180 $	5 361 $	5 549 $	5 743 $	26 839 $	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	8 190 $	8 477 $	8 773 $	9 080 $	9 398 $	43 919 $	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste affaires	7 280 $	7 535 $	7 799 $	8 071 $	8 354 $	39 039 $	Contribution Infrastructure Canada
» Architecte de solutions	29 120 $	30 139 $	31 194 $	32 286 $	33 416 $	156 155 $	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste fonctionnel	25 480 $	26 372 $	27 295 $	28 250 $	29 239 $	136 636 $	Contribution Infrastructure Canada
» Développeur	47 320 $	48 976 $	50 690 $	52 465 $	54 301 $	253 752 $	Contribution Infrastructure Canada
» Scientifique de données	30 940 $	32 023 $	33 144 $	34 304 $	35 504 $	165 915 $	Contribution Infrastructure Canada
Chercheurs Université Laval	50 000 $	51 750 $	53 561 $	55 436 $	57 376 $	268 123 $	Contribution Université Laval
Total ressources humaines	216 075 $	223 638 $	231 465 $	239 566 $	247 951 $	1 158 695 $	
Maintenance et entretien	– $	– $	– $	– $	– $	– $	
Total des frais d'exploitation	216 075 $	223 638 $	231 465 $	239 566 $	247 951 $	1 158 695 $	
Investissements	– $	32 126 $	109 229 $	77 990 $	56 821 $	276 166 $	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**216 075 $**	**255 764 $**	**340 694 $**	**317 556 $**	**304 772 $**	**1 434 860 $**	

Espace citoyen

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	27 300$	28 256$	29 244$	30 268$	31 327$	146 395$	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	23 660$	24 488$	25 345$	26 232$	27 150$	126 876$	Contribution Ville de Québec
» Conseillers affaires	60 060$	62 162$	64 338$	66 590$	68 920$	322 070$	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	32 760$	33 907$	35 093$	36 322$	37 593$	175 674$	Contribution Ville de Québec
» Analyste affaires	29 120$	30 139$	31 194$	32 286$	33 416$	156 155$	Contribution Ville de Québec
» Architecte de solutions	43 680$	45 209$	46 791$	48 429$	50 124$	234 233$	Contribution Ville de Québec
» Analyste fonctionnel	38 220$	39 558$	40 942$	42 375$	43 858$	204 953$	Contribution Ville de Québec
» Développeur	94 640$	97 952$	101 381$	104 929$	108 602$	507 504$	Contribution Ville de Québec
Total ressources humaines	349 440$	361 670$	374 329$	387 430$	400 990$	1 873 860$	
Maintenance et entretien	68 242$	69 607$	70 999$	72 419$	73 867$	355 133$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	417 682$	431 277$	445 328$	459 849$	474 858$	2 228 994$	
Investissements	157 481$	535 436$	371 379$	75 761$	77 276$	1 217 334$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**575 163$**	**966 713$**	**816 706$**	**535 610$**	**552 134$**	**3 446 327$**	

Application communication citoyenne géoréférencée

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	6 825$	7 064$	7 311$	7 567$	7 832$	36 599$	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	11 830$	12 244$	12 673$	13 116$	13 575$	63 438$	Contribution Infrastructure Canada
» Responsable projet TI	8 190$	8 477$	8 773$	9 080$	9 398$	43 919$	Contribution Infrastructure Canada
» Analyste affaires	14 560$	15 070$	15 597$	16 143$	16 708$	78 078$	Contribution Infrastructure Canada
» Architecte de solutions	7 280$	7 535$	7 799$	8 071$	8 354$	39 039$	Contribution Infrastructure Canada
» Développeur	5 915$	6 122$	6 336$	6 558$	6 788$	31 719$	Contribution Infrastructure Canada
» Scientifique de données	7 735$	8 006$	8 286$	8 576$	8 876$	41 479$	Contribution Infrastructure Canada
Total ressources humaines	62 335$	64 517$	66 775$	69 112$	71 531$	334 269$	
Maintenance et entretien	134 384$	137 072$	139 813$	142 609$	145 462$	699 340$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	196 719$	201 588$	206 588$	211 721$	216 992$	1 033 609$	
Investissements	199 476$	535 436$	655 374$	461 252$	470 477$	2 322 016$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**396 195$**	**737 025$**	**861 962$**	**672 974$**	**687 470$**	**3 355 625$**	

Carnet culturel

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ressources humaines							
» Responsable affaires	20 475$	21 192$	21 933$	22 701$	23 496$	109 796$	Contribution Ville de Québec
» Pilote (et super utilisateurs)	23 660$	24 488$	25 345$	26 232$	27 150$	126 876$	Contribution Ville de Québec
» Conseillers affaires	10 010$	10 360$	10 723$	11 098$	11 487$	53 678$	Contribution Ville de Québec
» Responsable projet TI	32 760$	33 907$	35 093$	36 322$	37 593$	175 674$	Contribution Ville de Québec
» Analyste affaires	14 560$	15 070$	15 597$	16 143$	16 708$	78 078$	Contribution Ville de Québec
» Architecte de solutions	7 280$	7 535$	7 799$	8 071$	8 354$	39 039$	Contribution Ville de Québec
» Analyste fonctionnel	6 370$	6 593$	6 824$	7 063$	7 310$	34 159$	Contribution Ville de Québec
» Développeur	47 320$	48 976$	50 690$	52 465$	54 301$	253 752$	Contribution Ville de Québec
» Scientifique de données	7 735$	8 006$	8 286$	8 576$	8 876$	41 479$	Contribution Ville de Québec
» Chercheurs Université Laval	6 250$	6 469$	6 695$	6 929$	7 172$	33 515$	Contribution Université Laval

Type de dépenses	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Total ressources humaines	176 420$	182 595$	188 986$	195 600$	202 446$	946 046$	
Maintenance et entretien	–$	107 087$	109 229$	111 414$	113 642$	441 372$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation	176 420$	289 682$	298 215$	307 014$	316 088$	1 387 418$	
Investissements	374 805$	1 017 329$	458 762$	205 001$	209 101$	2 264 998$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais d'exploitation et d'investissements	**551 225$**	**1 307 011$**	**756 976$**	**512 015$**	**525 189$**	**3 652 416$**	

Total de frais directs	2019	2020	2021	2022	2023	Total
	4 913 824$	**9 525 045$**	**6 986 721$**	**6 397 550$**	**6 066 954$**	**33 890 094$**

Tableau 12 : Frais communs

Ensemble des activités	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Initiatives citoyennes							
» Activités structurantes	262 469$	588 980$	582 555$	371 379$	378 806$	2 184 188$	Contribution Infrastructure Canada
» Activités locales	104 988$	107 087$	109 229$	111 414$	113 642$	546 359$	Contribution Infrastructure Canada
» Initiatives citoyennes	–$	214 175$	109 229$	111 414$	113 642$	548 459$	Contribution Infrastructure Canada
Total	**367 456$**	**910 242$**	**801 013$**	**594 206$**	**606 090$**	**3 279 006$**	
Communication							
Objectif 1 – Faire connaître la candidature	62 993$	–$	–$	–$	–$	62 993$	Contribution Infrastructure Canada
Objectif 2 – Susciter l'adhésion	125 985$	230 238$	74 276$	75 761$	77 276$	583 536$	Contribution Infrastructure Canada
Objectif 3 – Positionner la ville comme Ville intelligente	–$	–$	–$	111 414$	113 642$	225 055$	Contribution Infrastructure Canada
Total	**188 978$**	**230 238$**	**74 276$**	**187 175$**	**190 918$**	**871 584$**	
Mobilisation							
» Activités mobilisation	173 229$	128 505$	191 151$	133 696$	136 370$	762 951$	Contribution Infrastructure Canada
» Développement tableaux de bord citoyens	139 213$	267 718$	273 072$	66 848$	68 185$	815 037$	Contribution Infrastructure Canada
Total	**188 978$**	**230 238$**	**74 276$**	**187 175$**	**190 918$**	**871 584$**	

Ensemble des activités	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Gestion de changement	60 000$	46 575$	48 205$	22 174$	22 950$	199 905$	Contribution Infrastructure Canada
Évaluation du projet	31 496$	53 544$	54 614$	55 707$	96 596$	291 957$	Contribution Infrastructure Canada
Gestion de projet							
» Équipe de projet Ville de Québec	225 000$	450 000$	465 750$	482 051$	498 923$	2 121 724$	Contribution Ville de Québec
» Université Laval	60 000$	124 200$	128 547$	128 547$	133 046$	574 340$	Contribution Université Laval
» Autres partenaires	50 000$	62 100$	64 274$	64 274$	68 851$	309 498$	Contribution autres partenaires
» Biens et services professionnels spécialisés	62 993$	101 733$	103 768$	77 990$	79 549$	426 032$	Contribution Ville de Québec
Total	397 993$	738 033$	762 338$	752 861$	780 370$	3 431 595$	
Gestion des risques (imprévus et aléas) – 15 %)	940 828$	1 784 985$	1 378 709$	1 231 533$	1 195 265$	6 531 319$	Contribution Infrastructure Canada
Total des frais communs avant contingence	2 299 194$	4 159 838$	3 583 378$	3 044 200$	3 096 744$	16 183 354$	
Contingence générale ($)	1 081 953$	1 368 488$	1 057 010$	944 175$	916 370$	5 367 996$	Contribution Infrastructure Canada
Contingence générale (%)	15 %	10 %	10 %	10 %	10 %		
Totaux des frais communs	**3 381 146$**	**5 528 327$**	**4 640 388$**	**3 988 375$**	**4 013 114$**	**21 551 350$**	

Tableau 13 : Frais indirects

Type de frais	2019	2020	2021	2022	2023	Total	Contribution
Ville de Québec – Services de soutien	**829 497$**	**1 505 337$**	**1 162 711$**	**1 038 592$**	**1 008 007$**	**5 544 144$**	Contribution Ville de Québec

Tableau 14 : Coût total du projet

Type de frais	2019	2020	2021	2022	2023	Total
	9 124 468$	**16 558 709$**	**12 789 819$**	**11 424 517$**	**11 088 075$**	**60 985 589$**

Les tableaux ci-dessous établissent les principales variables ainsi que les hypothèses spécifiques pour chacune des activités pour l'estimation du coût total du projet.

Tableau 15: Hypothèses de base

Variables	Hypothèses	Justifications	Sources
Taux d'inflation générale	2.00 %	Taux standard utilisé pour les prévisions budgétaires à long terme	Ville de Québec: Service des finances
Taux d'inflation main-d'œuvre	3.50 %	Taux de croissance moyen historique sur les taux horaires des salaires réguliers de 2011 à 2016	Ville de Québec: Service des finances
TVQ non récupérée	4.9875 %	Les coûts sont taxes nettes (incluant la partie de la TVQ non récupérée)	Ville de Québec: Service des finances
Ressources humaines: Taux horaire	N/A	Estimation des taux en fonction des conventions collectives de la Ville de Québec	Ville de Québec: Directeur de projet et Service des technologies de l'information
Ressources humaines: Nombre d'heures	N/A	Estimation du nombre d'heures en fonction de projets comparables	Ville de Québec: Service des technologies de l'information Université Laval: chercheurs (selon l'activité)
Frais de maintenance et entretien	N/A	Estimation des frais en fonction de projets comparables	Ville de Québec: Service des technologies de l'information
Investissements	N/A	Estimation des investissements en fonction de projets comparables et des connaissances de l'industrie	Ville de Québec: Service des technologies de l'information Université Laval: chercheurs (selon l'activité)

Tableau 16: Hypothèses spécifiques

Activités	Type de dépenses	Sources
PULSAR	Ressources humaines Investissements	Université Laval: Direction des technologies de l'information
Jumeau numérique	Ressources humaines Frais de maintenance et entretien Investissements	Ville de Québec: Service des technologies de l'information, Service de la planification et de l'aménagement de l'environnement Université Laval: chercheurs
ÉQUITO	Ressources humaines Frais de maintenance et entretien Investissements	Ville de Québec: Service des technologies de l'information Université Laval: chercheurs
Îlots de chaleur	Ressources humaines Frais de maintenance et entretien Investissements	Ville de Québec: Service des technologies de l'information Université Laval: chercheurs

Activités	Type de dépenses	Sources
Pollution sonore	Ressources humaines Frais de maintenance et entretien Investissements	Ville de Québec : Service des technologies de l'information Université Laval : chercheurs
Relais des mobilités	Ressources humaines Investissements	Ville de Québec : Service des technologies de l'information Université Laval : chercheurs
MobiliSIG	Ressources humaines Investissements	Ville de Québec : Service des technologies de l'information Université Laval : chercheurs
Espace citoyen	Ressources humaines Frais de maintenance et entretien Investissements	Ville de Québec : Service des technologies de l'information
Application communication citoyenne géoréférencée	Ressources humaines Frais de maintenance et entretien Investissements	Ville de Québec : Service des technologies de l'information Université Laval : chercheurs
Carnet culturel	Ressources humaines Frais de maintenance et entretien Investissements	Ville de Québec : Service des technologies de l'information et Service de l'interaction citoyenne

Enfin, ci-dessous est présenté, par type de frais, les hypothèses de calcul, la justification ainsi que les sources d'information soutenant les estimations des coûts du projet.

Tableau 17 : Types de frais, hypothèses et sources d'information

Type de frais	Hypothèses	Justification/Description	Sources
Initiatives citoyennes	N/A	3 niveaux : structurel, local, individuel	Ville de Québec : Direction de projet Université Laval : Direction de projet
Communication	N/A	3 objectifs dont 2 s'inscrivent sur 5 ans	Ville de Québec : Service des communications
Mobilisation	N/A	Estimation fondée sur le coût moyen des activités de participation citoyenne	Ville de Québec : Service de l'interaction citoyenne
Gestion de changement	N/A	Organisation du travail, formation, transition	Secrétariat du Conseil du trésor
Évaluation du projet	N/A	Estimation préliminaire – variable selon la contribution du CIUSSSCN	Secrétariat du Conseil du trésor
Gestion des risques	15 %	Aléas et imprévus inclus dans le coût total du projet	Secrétariat du Conseil du trésor
Contingence générale ($)	15 % (an 1) et 10 % autres années	Pourcentages estimés selon les pratiques de la Ville de Québec en matière de gestion de projets	Ville de Québec : Directeur de projet en technologies de l'information Université Laval : chercheurs (selon l'activité)
Ville de Québec service de soutien	10 %	La Ville de Québec a déployé une comptabilité par activité à l'ensemble de son organisation. Son modèle de coût de revient défini un taux de support moyen pour ses différentes activités.	Ville de Québec : Service des finances

8.4 Risques financiers associés au projet

Le prochain tableau présente les risques financiers, leur évaluation spécifique ainsi que les mesures de mitigation identifiées.

Tableau 18: Risques financiers

Nom	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Risque de dépassement de coût du projet	Chacune des activités peut nécessiter des dépassements de coûts qui pourraient affecter la réalisation de ces dernières	2	2	4	Atténuation 1. Provision pour des frais de contingence ainsi que des frais de gestion de risques pour pallier cette éventualité 2. Suivi financier de l'activité qui sera intégré au système financier et d'approvisionnement de la Ville de Québec 3. Découpage par activité sous forme de projets (dans le système) pour assurer un suivi par jalon afin de réduire ce risque 4. Mise en place d'une équipe de gestion de projet pour assurer un suivi rigoureux de l'ensemble du projet et de toutes les activités afin de détecter rapidement les risques de dépassement de coût
Risque de taux de change	Différents investissements sont à réaliser et une variation du taux de change pourrait réduire la capacité d'investissement	1	2	2	Atténuation 1. Provision pour des frais de contingence ainsi que des frais de gestion de risques pour pallier cette éventualité

8.5 Outils financiers de la Ville de Québec

La Ville de Québec a réalisé en 2016 l'implantation d'une nouvelle version de la suite EBS (E-Business Suite) d'Oracle comme le logiciel ERP pour gérer l'ensemble de sa gestion financière et d'approvisionnement. Avec le déploiement de différents modules dont celui nommé « Projet », la Ville est en mesure de suivre à travers l'ensemble de ses entités les revenus et les dépenses d'un projet sur plusieurs années.

Chaque employé peut affecter son temps sur différents projets pour être en mesure d'identifier sa contribution réelle. Également, tous types de revenus et de dépenses, telles les factures, les bons de commande et les rapports de frais, peuvent également être liés à différents projets. En plus, pour chacun des projets, la Ville de Québec est en mesure de segmenter les différents jalons et de présenter une reddition de comptes par jalon.

La Ville peut également ventiler son budget de projet en fonction des différents jalons et être en mesure de comparer périodiquement les écarts entre les dépenses réelles et le budget identifié pour chacune des étapes du projet. Ainsi, tout retard ou dépassement potentiel d'un projet peut être rapidement détecté grâce au suivi financier. Le chargé de projet a donc la capacité de résorber cet écart dès que cela se produit.

La Ville est en mesure de valider l'avancement des projets en tout temps par différents rapports de suivis qui ont été développés via un entrepôt de données dédié à ses modules financiers.

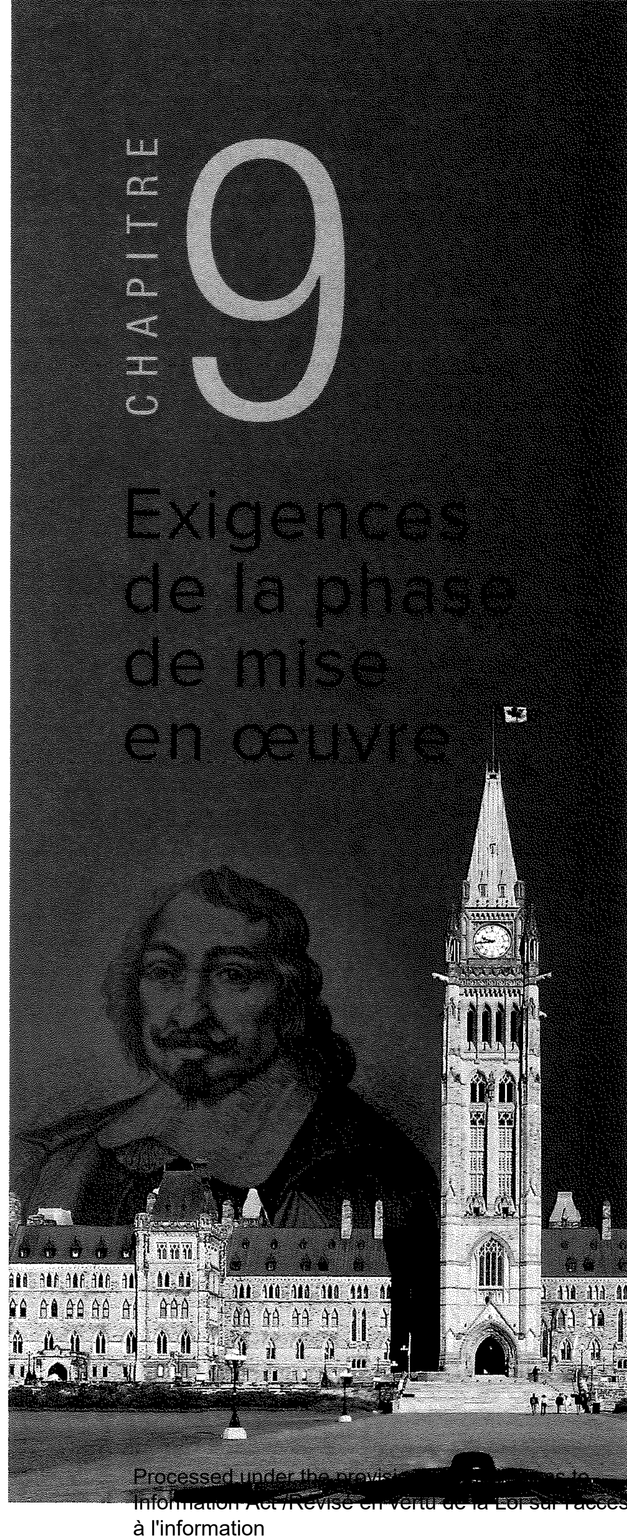
Afin de s'assurer que l'ensemble des données financières sont intègres, des validations quotidiennes sont réalisées entre le logiciel ERP et l'entrepôt de données. Ainsi, en plus d'avoir un outil financier de suivi émanant des meilleures pratiques, la Ville de Québec a mis en place les outils nécessaires pour s'assurer de l'intégrité de ses données financières. C'est dans ce contexte que la Ville prévoit effectuer le suivi financier des activités présentées.

8.6 Reddition de comptes financière de la candidature finale

Au cours des derniers mois, la Ville de Québec a travaillé à élaborer sa candidature finale. Près de 500 000$ ont été investis pour la rédiger. Le tableau ci-dessous présente le détail des dépenses.

Tableau 19: Reddition de comptes financière de la candidature finale

Détail des dépenses	Montant	Subvention
Ressources humaines		
Équipe projet Ville de Québec	198 700,00$	69 000$
Équipe projet Université Laval	121 500,00$	100 000$
Équipe chercheurs Université Laval	40 000,00$	
Comités validation, partenaires, directeurs	15 000,00$	
Sous-total	375 200,00$	
Consultants externes		
Stratégie communication	7 582,00$	7 580,00$
Consultation	14 153,17$	14 120,00$
Relecture et soutien à la production de la vidéo	21 000,00$	21 000,00$
Soutien à la rédaction	11 582,60$	10 000,00$
Graphisme scientifique	6 000,00$	3 000,00$
Sous-total	60 317,77$	
Communication		
Production vidéo	15 000,00$	15 000,00$
Promotion/publication	1 722,00$	3 000,00$
Graphisme et traduction	25 000,00$	
Sous-total	41 722,00$	
Déplacements		
Nice – Toronto	7 784,00$	7 300,00$
Sous-total	7 784,00$	
Total	**485 023,77$**	**250 000,00$**



9.1 Obligation de consulter les groupes autochtones et obligations découlant des traités modernes

La Ville de Québec et la nation huronne-wendat sont privilégiées par la configuration de leurs territoires qui sont enchâssés. Cela permet des échanges fluides et transparents pour la population d'un territoire à l'autre. Bien que la Ville de Québec n'ait pas d'obligations à remplir découlant des traités modernes, elle a ainsi tissé des liens serrés avec la nation huronne-wendat de Wendake au fil des années. En tout respect de l'autonomie gouvernementale des Hurons-Wendats, la Ville de Québec a signé des ententes de collaboration avec eux, par exemple pour l'alimentation en eau potable, l'assainissement des eaux usées, la protection contre les incendies, la gestion des matières résiduelles et les services d'urgence 911.
La collaboration entre les deux organisations est d'autant plus manifeste que :

- la Ville et le Conseil de la Nation seront les hôtes du 2e sommet de la réconciliation des Premières Nations et des municipalités du Québec en août 2019;
- la Ville soutient l'évènement KWE «À la rencontre des peuples autochtones»;
- la Ville inaugurera prochainement la Place des premières nations.

Néanmoins, au cours des dernières années, de nombreux groupes de pression ont dénoncé publiquement les conditions de vie précaires sur les territoires des peuples autochtones, entre autres au regard du logement, et ce, à plusieurs reprises et à l'échelle du pays. Le gouvernement fédéral a ainsi dû mettre cette question en priorité à l'ordre du jour de ses travaux.

La participation de la nation huronne-wendat au Défi des villes intelligentes s'est avérée une opportunité pour réfléchir à la création de logements sur son territoire pour accueillir ponctuellement des membres éloignés qui, ne pouvant compter sur des services de santé où ils habitent, viennent à Québec pour se faire soigner. Trop souvent, ces personnes se retrouvent pendant de longues périodes, plusieurs semaines parfois, dans des hébergements non adaptés. Or, pour mieux recouvrer la santé, il est reconnu qu'il est important d'être bien entouré dans un environnement agréable. De ce constat a émergé un projet de logements dédiés à ces personnes sur le territoire de Wendake dans une perspective intégrée, c'est-à-dire offrant la possibilité d'accueillir la personne malade seule ou accompagnée de sa famille. Ce faisant, la Ville et la nation huronne-wendat ont entamé des discussions pour trouver les moyens d'accueillir ces visiteurs.

Dans l'intervalle, le ministère de l'Infrastructure et des collectivités a mis de l'avant à l'automne 2018 le Défi de l'innovation pour la construction de logements dans les communautés autochtones. Il a été convenu entre la Ville de Québec et la nation huronne-wendat qu'il serait plus approprié d'insérer le projet de nouveaux logements pour les autochtones dans ce grand chantier national.

Néanmoins, dans le cadre du Défi des villes intelligentes, la Ville de Québec continue d'impliquer ses concitoyens des Premières Nations dans la panoplie d'activités proposées, poussée par la volonté clairement exprimée dans les traités modernes de reconnaître les droits des peuples autochtones et de continuer le dialogue avec les Hurons-Wendats qui font partie de sa collectivité. Ces derniers sont représentés dans la structure de gouvernance du projet au sein du comité des partenaires. La Ville de Québec s'est engagée à consulter la nation huronne-wendat et à y porter une attention particulière, tel que spécifié dans le plan de mobilisation, et elle veut prendre les moyens pour bien les associer aux différentes activités qui seront menées.

9.2 Avantages communautaires en matière d'emploi (ACE)

Amenés à recruter des ressources pour réaliser les activités prévues au projet, la Ville, l'Université Laval et les organismes communautaires associés poursuivront l'objectif d'embaucher des personnes compétentes visées par les politiques de recrutement déjà en force au sein de leur organisation respective. Ainsi, la Ville de Québec tient compte dans son embauche de la *Loi sur l'accès à l'égalité en emploi dans des organismes* publics (chapitre A-2.01), et elle continuera de le faire. Concrètement, cela implique qu'elle veillera à l'amélioration de la représentation de certains groupes cibles tels que les femmes, les autochtones ou les personnes handicapées.

Le point d'ancrage en termes d'embauche se trouve dans les objectifs mêmes que la Ville s'est donnés pour atteindre l'excellence dans la recherche de compétences : la polyvalence, la motivation, le potentiel de développement et le souci du service aux citoyens. Tout cela en accord avec l'objectif d'intégrer les groupes ciblés.

Puisqu'il est prévu dans le cadre du projet de faire rapport à Infrastructure Canada de l'avancement des activités, des résultats obtenus et de la cohérence avec les objectifs énoncés, l'évaluation globale des retombées des avantages communautaires en matière d'emploi pourra être ajoutée au rapport d'ensemble.

9.3 Évaluation conformément à l'Optique des changements climatiques (EOCC)

Le projet présenté par la Ville de Québec ne requiert pas d'évaluation de l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre (GES) selon l'Optique des changements climatiques. En effet, le projet n'en est pas un d'atténuation des changements climatiques : c'est un projet qui porte sur la santé durable et l'élimination des inégalités sociales de santé.

Toutefois, l'activité Îlots de chaleur est étroitement liée aux changements climatiques. Son objectif, rappelons-le, est d'atténuer les effets des îlots de chaleur de plus en plus fréquents à cause des changements climatiques dans la perspective de contribuer à l'élimination des inégalités sociales de santé sur le territoire de la ville. L'activité prévoit la recherche de solutions de réduction de ces îlots de chaleur, solutions choisies en fonction des valeurs sociales, des besoins des citoyens et de leurs perceptions. Parmi ces solutions : de nouvelles normes de construction et de rénovation majeure des bâtiments, basées sur des critères écologiques, et une valorisation de la plantation d'arbres et d'arbustes dans certains quartiers ciblés.

Le coût de cette activité est évalué à 1,9 million de dollars, ce qui est en deçà du plancher des 10 millions de dollars qui la rendrait sujette aux évaluations conformément à l'Optique des changements climatiques d'Infrastructure Canada.

9.4 Autres lois, règlements et politiques applicables

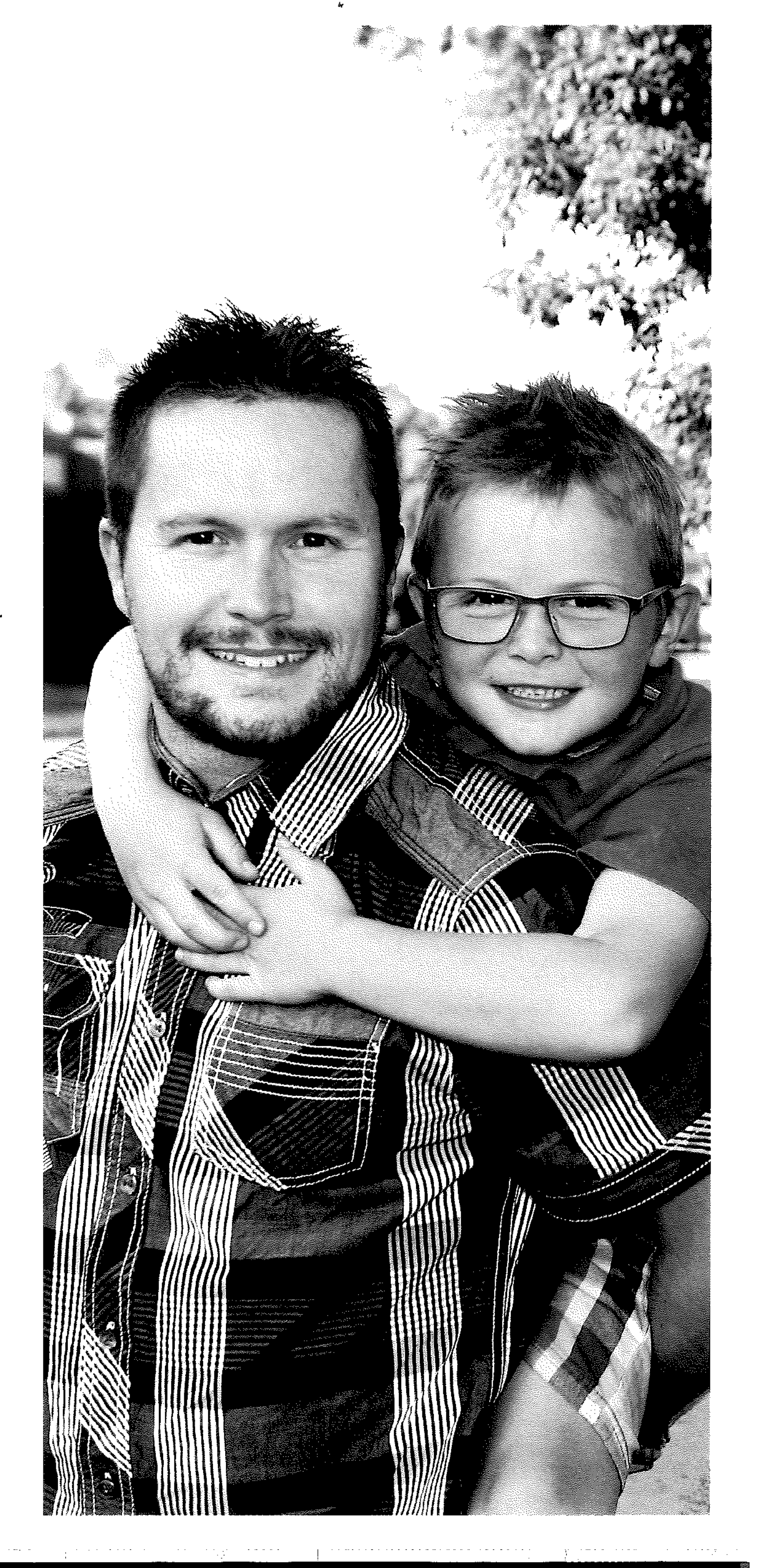
Les activités qui seront réalisées s'appuient sur des bases réglementaires découlant de lois provinciales et fédérales.

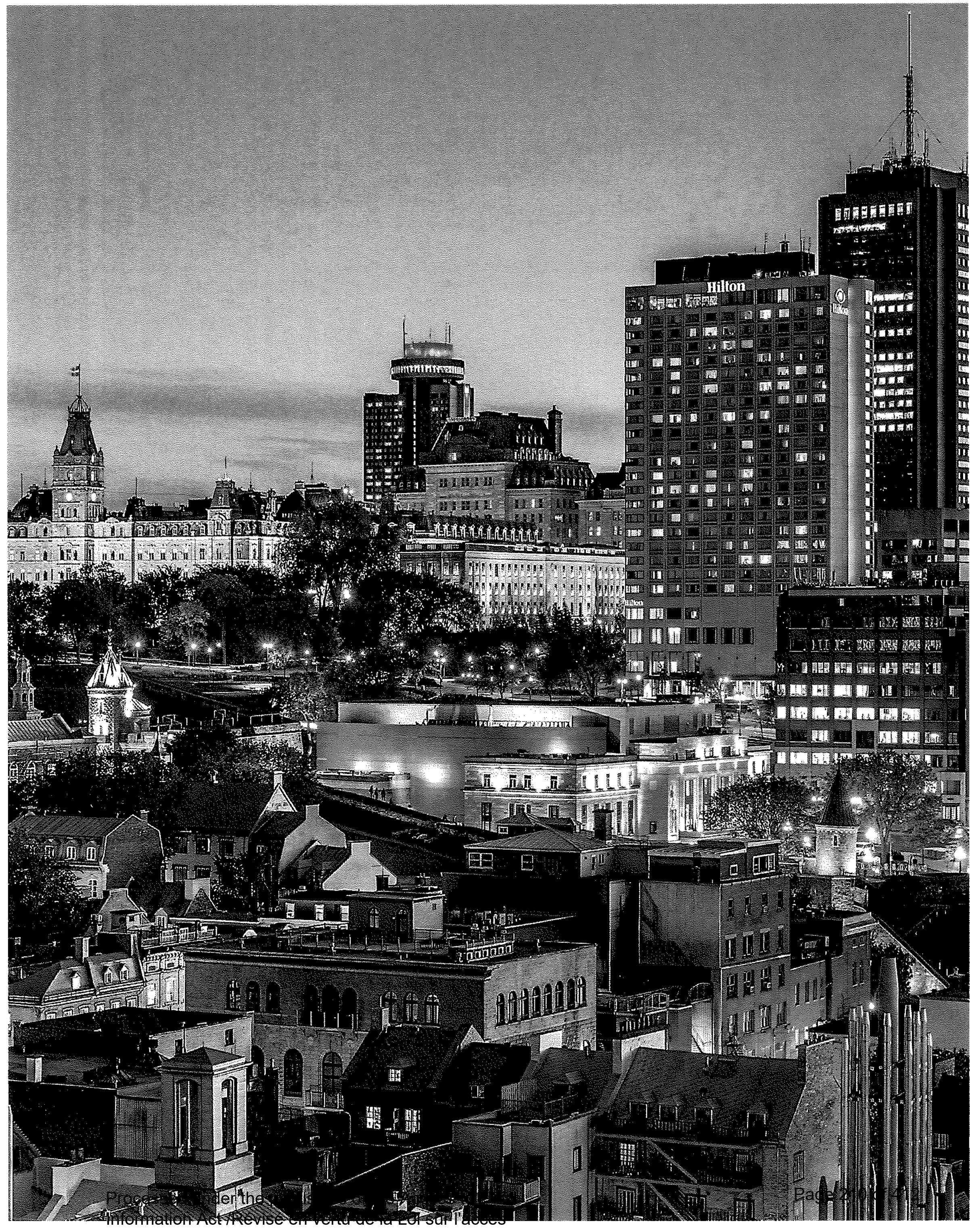
Au niveau municipal, la *Charte de la Ville de Québec, capitale nationale du Québec* (L.R.Q., chap. C-11.5) et la *Loi sur les cités et villes* (L.R.Q., chap. C-19) constituent les fondements de nombre de politiques. Toutefois, certaines dérogations prévues à cette loi permettent à Québec, selon des critères précis et spécifiques, de ne pas se soumettre à la mise en concurrence et lui donnent la latitude voulue pour octroyer un contrat de gré à gré à une entreprise ou à un organisme, comme mentionné au chapitre 3 au point 3.3.2.

Par ailleurs, la Politique d'approvisionnement, la Politique de gestion contractuelle, la Politique de consultation publique et la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (L.R.Q., chap. A-19.1) serviront de critères pour les acquisitions requises, l'octroi de contrats et les efforts de mobilisation de la population.

Enfin, puisque le projet prévoit l'utilisation de technologies numériques, il va de soi que la Politique de gestion des risques pour l es projets en technologies de l'information, la Politique d'utilisation des technologies de l'information et des télécommunications et la Politique de sécurité de l'information seront des appuis incontournables.

À un niveau supérieur de la législation, dans une optique de transversalité, il faudra continuer à tenir compte de la *Charte canadienne des droits et libertés*, de la *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* (L.C. 2000, ch.5), de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (RLRQ, c. A-2.1) et de la *Loi sur l'accès à l'égalité en emploi dans des organismes publics* (L.R.Q., chap. A-2.01).





Conclusion

La Ville de Québec a choisi un objectif ambitieux : l'élimination des inégalités sociales de santé sur son territoire. Grâce à la détermination de toutes les parties prenantes, à l'ouverture à l'autre, aux efforts d'inclusion et à la mobilisation citoyenne, les premiers signes encourageants et prometteurs émergeront.

Dans cinq ans, la vision partagée, les valeurs du projet et le changement de culture au sein de la population constitueront un grand pas vers la santé et le bien-être des Québécois et Québécoises.

Le projet se poursuivra.
Un jour, nous aurons éliminé les inégalités sociales de santé.


Annexes

Annexe 1 Gestion des risques par activité

Tableau 20 : Gestion des risques pour le projet

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Arrimage équipe de recherche et équipe de la Ville	Gestion	Désynchronisation entre l'équipe de recherche et l'équipe d'exploitation et de déploiement de la Ville	3	4	12	**Atténuation** Plan de mobilisation et de gestion du changement Mécanimes de collaboration Définition des rôles et responsabilités Paramètres à positionner à chaque début d'initiative
Expertise des ressources	Gestion	Manque de ressources compétentes ou expertes pour la réalisation de certaines activités du projet	3	4	12	**Atténuation** Les plans d'acquisition des ressources devront être établis dès le démarrage du projet
Changement de direction	Politique	Changement de direction de la Ville, de l'Université Laval ou CIUSSS de la Capitale-Nationale	2	5	10	**Surveillance**
Changement d'orientation de la Ville	Politique	Changement d'orientation de la Ville	2	5	10	**Évitement** Les ententes doivent être signées dès le début du projet et les ressources et budgets planifiés et réservés
Protection des renseignements personnels	Sécurité	Dans l'ensemble des plateformes du projet les informations stockées peuvent être sensibles et sont liées aux individus. Il se pourrait que la protection de ces données ne soit pas suffisante	2	4	8	**Surveillance** Des mesures de mitigation sont déjà prévues pour chaque initiative, mais ce risque nécessite un suivi régulier au regard de la gestion et de la gouvernance du projet
Capacité affaires de la Ville	Gestion	Absence d'une capacité suffisante du domaine d'affaires de la Ville pour soutenir les activités du projet	2	4	8	**Atténuation** Au démarrage de chaque activité, les impacts et implications devront être positionnés pour une planification optimale
Méthode de gestion	Gestion	Choix d'une méthode de gestion inadéquate – risque de retard, de dépassement de budget ou de délais	2	4	8	**Surveillance** Ajustement par le comité de direction (CODIR) Reddition de comptes
Adhésion de la direction du domaine d'affaires concerné	Politique	Manque d'adhésion de la direction du domaine d'affaires à la Ville	2	4	8	**Atténuation** Le leadership de la Ville agira en conséquence
Intégration et interopérabilité des systèmes	Technologique	Difficultés d'intégration et d'interopérabilité des systèmes	2	4	8	**Évitement** Les preuves de concept et la définition des exigences dès le début des initiatives permettront de régler les problèmes au fur et à mesure plutôt qu'une l'intégration finale
Communications négatives	Communication	Apparition de communications négatives sur le projet	2	4	8	**Atténuation** Plan de gestion de crise Mise en valeur du leadership de la Ville-Veille active

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Processus d'approvisionnement	Gestion	Retard et complexité dans le processus d'approvisionnement	2	4	8	**Atténuation** Plan d'approvisionnement anticipé Mise sur pied d'une équipe aguerrie
Complexité de la communication entre intervenants et partenaires	Communication	La quantité d'intervenants et de partenaires au projet pourrait complexifier les communications et entamer l'engagement	2	3	6	**Atténuation** Un plan de communication structuré sera mis en place ainsi qu'un plan de mobilisation incluant les rôles et responsabilités de chacun des partenaires et intervenants
Contrôle des coûts dans un contexte d'innovation	Financier	Les activités sont majoritairement innovantes. Conséquemment, il se pourrait que des dépassements de coût de certaines influencent la viabilité financière globale du projet	3	2	6	**Atténuation** Méthode de travail agile Incubateur des preuves de concept Smart Campus Mise en place d'une contingence du projet global
Bris de sécurité	Sécurité	Bris de sécurité – Violation du protocole	1	5	5	**Atténuation** Mise en place des meilleurs mécanismes de sécurité et de surveillance du marché
Situation d'exception	Sécurité	Situation d'exception	1	5	5	**Surveillance** Application des directives existantes à la Ville
Livraison PULSAR	Gestion	Retard de la livraison de PULSAR	1	4	4	**Surveillance** Suivi et surveillance de l'état de situation Reddition de comptes
Retard dans le financement	Financier	Retard dans le financement ou jalon refusé au financement	1	4	4	**Surveillance** Budgéter une liquidité de contingence
Échec d'une activité	Affaires	Risque qu'une des activités échoue complètement	1	3	3	**Surveillance** Une surveillance et de la reddition de comptes seront prévues pour chaque activité
Conflit entre les partenaires	Affaires	Conflit entre la Ville, l'UL et le CIUSSS de la Capitale-Nationale	1	3	3	**Atténuation** La relation de confiance doit continuer à s'établir Les rôles, responsabilités et la gouvernance doivent être convenus avant le début du projet
Admissibilité des dépenses	Financier	La source principale de financement est une subvention fédérale. Conséquemment, il se pourrait que certaines dépenses ne soient pas admissibles, ce qui entraînerait des coûts à assumer directement par la Ville.	3	1	3	**Surveillance** Analyse des critères d'amissibilité des dépenses liées à la subvention

Tableau 21 : Gestion des risques pour PULSAR

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Ressources spécialisées	Gestion	Difficulté à obtenir les ressources spécialisées – expertises des outils innovants	2	4	8	**Atténuation** Plan de recrutement
Intégration entre les systèmes de la Ville et ceux de l'UL	Technologique	Difficultés d'intégration entre les systèmes de la Ville et les systèmes de l'université	2	4	8	**Atténuation** Planification de preuves de concept Utilisation de ressources expertes
Livraison de valeur	Affaires	Projet d'innovation – Difficulté de maintenir l'objectif et de livrer de la valeur	2	4	8	**Évitement** Structuration en itération Utilisation des outils Lean – Agile
Adhésion des acteurs	Humain	Résistance des citoyens et décideurs à utiliser la plateforme et à devenir membre	2	4	8	**Atténuation** Plans de mobilisation et de communication
Changement de paradigme	Humain	La vision intersectorielle peut créer de l'insécurité, de la résistance	2	3	6	**Atténuation** Plan de gestion du changement PULSAR
Technologies utilisées	Technologique	Difficulté à maîtriser les nouvelles technologies requises pour atteindre les objectifs	1	3	6	**Atténuation** Recrutement de personnes expertes
Espace de stockage	Technologique	Manque d'espace pour stocker toutes les données collectées	1	3	6	**Atténuation** Utilisation couplée des infrastructures de la Ville et de l'Université Laval
Capacité de réalisation	Gestion	Incapacité à réunir toutes les ressources requises pour réaliser les activités	2	3	6	**Atténuation** Plan de recrutement
Changement de paradigme	Humain	Résistance des chercheurs à partager leurs données dans la plateforme	2	3	6	**Atténuation** Plan de mobilisation Leadership de l'Université Laval
Résistance au changement	Humain	Résistance de la part des chercheurs à partager leur données, connaissances, expertise	3	3	6	**Atténuation** Plan de gestion du changement et de mobilisation Leadership de l'Université Laval
Financement	Affaires	Difficulté d'obtenir le financement subséquent pour développer les fonctionnalités complémentaires	2	3	6	**Atténuation** Plan de recherche de financement Plan d'affaires/autofinancement
Désengagement des parties prenantes	Affaires	Désengagement des parties prenantes	2	3	6	**Atténuation** Contribution des parties prenantes aux décisions les touchant Comité des partenaires

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Conformité légale en matière de protection des données	Technologique	Incapacité à s'arrimer avec les obligations légales de protection des données sensibles	1	5	5	**Atténuation** Cadre de gestion de données Règlement d'utilisation des données
Changements législatifs	Affaires	Changements aux lois liées aux données ouvertes qui en restreindraient l'accès	1	3	3	**Surveillance**
Disponibilité des outils d'analyse de données	Technologique	Manque de disponibilité des outils d'analyse de données requis dans le cadre du projet	1	3	3	**Surveillance** Surveiller la mise en œuvre de l'infrastructure technologique
Visibilité des contributeurs	Humain	Résistance à apparaître publiquement dans les contributeurs	1	1	1	**Surveillance**
Croisement/ couplage des données entre les activités	Technologie	Incapacité à intégrer toutes les données pertinentes des activités du Défi des villes intelligentes, empêchant leur croisement ou couplage	2	4	8	**Atténuation** Arrimer les modèles de données Intégrer le couplage dans les activités de preuves de concepts Réaliser l'intégration en mode itératif

Tableau 22 : Gestion des risques pour Jumeau numérique

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Compatibilité des données	Technologique	La compatibilité des données entrantes pourrait être déficiente et empêcher le croisement et l'analyse	2	5	10	**Atténuation** Le cadre de gestion des données et la définition des normes de collecte de données seront mis en place dès le début de la collecte des données pour cette activité
Expertise des ressources	Gestion	Il se pourrait que l'expertise disponible soit insuffisante à l'interne pour exploiter et entretenir la solution	2	5	10	**Atténuation** Le projet sera fait en co-création avec l'Université Laval, qui dispose d'une expertise en modélisation 3D. Plusieurs fournisseurs experts sont déjà présents sur le territoire de la Ville (ex. : Jakarto, Pave Metrics, Dassault, Thalès, etc.)
Enregistrement local des données	Sécurité	L'enregistrement local des données peut apporter des enjeux de sécurité, de gestion des accès et de sauvegarde des données, ainsi que de récupération des données	2	5	10	**Surveillance** À surveiller lorsque des processus de sauvegarde ou de redondance auront été mis en place, selon le cas
Utilisateurs multiples	Technologique	La gestion de multiples utilisateurs pourrait conduire à une augmentation des risques d'erreurs de manipulation dans le système	3	3	9	**Atténuation** Un protocole et des règles d'utilisation seront mis en place Des formations seront données et des audits, réalisés

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Confidentialité de l'information	Sécurité	Les informations stockées sont sensibles : il se pourrait que la confidentialité de l'information ne soit pas respectée	2	4	8	**Évitement** La Ville utilisera les mêmes processus robustes qu'elle utilise actuellement pour l'identité des citoyens et leur accès à sa carte interactive, qui est une modélisation 2D de la ville Les processus permettent, en fonction des droits de l'utilisateur, de présenter uniquement les couches d'information qui lui sont pertinentes
Justesse de la maquette	Technologique	La maquette pourrait ne pas être représentative de la réalité de la ville à cause d'enjeux d'exactitude de la modélisation et de définition de l'échelle à utiliser	2	4	8	**Atténuation** S'assurer de tester par preuve de concept Confirmer la compétence des personnes en charge de ce volet
Fiabilité des outils de capture	Technologique	La précision des outils de capture et leur calibration pourraient être défectueuses ou erronées	2	4	8	**Transfert** Les tests et la calibration seront confiés à un fournisseur spécialisé
Acceptabilité des scénarios	Humain	L'inexactitude des simulations de scénarios pourrait provoquer des enjeux d'acceptabilité des scénarios par le public	2	4	8	**Atténuation** L'utilisation de preuves de concept devrait éviter nombre d'erreurs
Capacité de traitement et performance	Technologique	La quantité de données et d'information à traiter est importante, il se pourrait que la capacité de traitement et la performance de la solution soient insuffisants	2	3	6	**Atténuation** Le service de gestion et de stockage des données la Ville de Québec couplé au service de valorisation des données de l'Université Laval représentera une puissance capable de gérer et de traiter des mégadonnées
Uniformisation des processus de numérisation	Humain	Difficulté d'uniformiser les processus de numérisation auprès des utilisateurs et résistance aux modifications des processus existants	2	3	6	**Atténuation** Mise en oeuvre d'un plan de gestion du changement
Gestion des accès terrains	Légal	Difficulté et lenteur dans la gestion des accès au terrain d'autrui, des droits de passage et des servitudes de passage	2	2	4	**Surveillance** Surveiller Ajouter une contingence de temps si cela se vérifie dès le début de l'activité
Incompatibilité entre les systèmes	Technologique	Enjeu d'incompatibilité des différents systèmes et de leurs procédures de mise à jour	2	2	4	**Atténuation** L'utilisation de preuves de concept et de plans de tests permettra la maîtrise de ces risques
Accessibilité des terrains	Environnemental	Non-accessibilité aux villages éloignés et aux terrains montagneux ou enclavés	1	2	2	**Évitement** Numérisation à l'aide d'un drone

Tableau 23: Gestion des risques pour ÉQUITO

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures de mitigation liées à l'activité Atténuation, surveillance, transfert et évitement
Acceptabilité sociale	Humain	Dans un contexte où les citoyens sont de plus en plus concernés par l'usage de leurs données personnelles par les gouvernements, administrations ou entreprises, la population pourrait se sentir surveillée par le dispositif. Une résistance ou de la méfiance de la part des citoyens pourrait amoindrir les bénéfices de l'activité.	3	4	12	**Atténuation** Établir un plan de communication permettant la mise en confiance Rendre l'ensemble du processus public dans un souci de transparence
Atteinte des bénéfices sur la santé	Affaires	La proximité de nourriture saine ne signifie pas que les citoyens auront le moyen de s'en procurer	3	4	12	**Évitement** Intégrer la recherche de moyens d'actions pour que les citoyens puissent se procurer de la nourriture saine dans la portée de l'activité
Fiabilité des données déclaratives	Humain	Les citoyens pourraient ne pas donner les vraies réponses concernant leur consommation pour éviter le jugement	2	4	8	**Atténuation** Ajout d'une sensibilisaiton à ce biais dans le plan de communication Quantifier ce biais pour rectifier les données automatiquement
Dépendance avec PULSAR	Gestion	Le développement d'outils et de tableaux de bord intelligents fait partie d'une autre activité du Défi des villes intelligentes. Il faudrait s'assurer que des outils seront disponibles pour permettre l'exploitation des données	2	3	6	**Atténuation** Le suivi du projet global prendra en compte les dépendances entre les activités
Public ciblé par les consultations	Affaires	Les participants aux consultations citoyennes ne sont peut-être pas la population que l'on vise à conscientiser	2	3	6	**Évitement** Prévoir d'autres types de consultations pour atteindre l'ensemble du public visé
Accès au service	Humain	Les utilisateurs n'auraient pas la possibilité d'utiliser le suivi en temps réel, comme les personnes âgées et les personnes à faible revenu qui n'ont pas accès à un appareil intelligent	2	2	4	**Surveillance** La fracture numérique à Québec est très faible

Tableau 24 : Gestion des risques pour les îlots de chaleur

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Mise en place des mesures correctives	Humain	Résistance à la mise en place de nouvelles règles qui auront des effets sur les aménagements	3	4	12	**Atténuation** Plan de mobilisation spécifique Leadership de la direction à mettre de l'avant
Utilisation du cadre conceptuel	Affaires	Difficulté à établir un cadre conceptuel utilisable facilement par la Ville	3	3	9	**Atténuation** Tests d'utilisation et de conceptualisation en collaboration avec les utilisateurs futurs
Bris de capteurs	Technologique	Bris de capteurs non identifiés qui pourraient fausser les données	3	3	9	**Transfert** Mise en place d'une surveillance par un fournisseur externe
Confidentialité de l'information	Sécurité	Les informations stockées sont sensibles : il se pourrait que la confidentialité de l'information ne soit pas respectée	2	4	8	**Évitement** La Ville utilisera les mêmes processus robustes qu'elle utilise actuellement pour l'identité des citoyens et leur accès à sa carte interactive, qui est une modélisation 2D de la ville. Les processus permettent, en fonction des droits de l'utilisateur, de présenter uniquement les couches d'information qui lui sont pertinentes.
Acceptabilité sociale	Humain	Non-acceptabilité sociale du déploiement des capteurs	2	4	8	**Atténuation** Plan de mobilisation et de communication à définir et à mettre en œuvre
Compatibilité des données	Technologique	Incompatibilité entre les données des trois types de prise de température	2	4	8	**Atténuation** Utilisation d'un cadre méthodologique de collecte de données et recours à des preuves de concept
Compatibilité avec le Jumeau numérique	Technologique	Incompatibilité avec le Jumeau numérique	2	4	8	**Évitement** Preuve de concept pour tester dès les débuts Exigences définies avant le choix d'une solution
Aléas climatiques	Environnemental	La météo, par exemple la présence d'un couvert nuageux, pourrait empêcher la collecte des données requises pendant une certaine période	2	3	6	**Surveillance**
Complexité des données	Technologique	Difficulté à gérer la complexité des données à collecter pour obtenir les résultats permettant de confirmer le modèle	2	3	6	**Évitement** Mise en place d'une équipe d'experts et utilisation de l'infrastructure combinée de la Ville et de l'Université Laval
Fiabilité des capteurs	Technologique	Découverte que les capteurs sont non fiables	2	3	6	**Transfert** Recours à un fournisseur de services

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Rapidité des mesures	Contenu	Manque de temps pour mesurer la température sur les sites ciblés par la Ville pour être aménagés	2	3	6	**Transfert** Délégation à un fournisseur
Adhésion des acteurs	Humain	Absence de participation des citoyens et étudiants – difficulté à obtenir la perception des personnes	2	3	6	**Atténuation** Plan de mobilisation et de communication
Couverture satellite	Technologique	Arrêt du passage des satellites sur le territoire de Québec	1	4	4	**Surveillance**
Coût des données satellitaires	Financier	Augmentation importante des coûts pour obtenir des données satellitaires	1	3	3	**Surveillance**

Tableau 25: Gestion des risques pour la Pollution sonore

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Confiance dans les mesures correctives	Humain	La population pourrait avoir un manque de confiance et s'abstenir de participer dans un contexte qui nécessite des mesures correctives dans les domaines de l'infrastructure de transport et de l'industrie	3	3	9	**Atténuation** Établir une stratégie et un plan de communication dès le début des travaux Réaliser le plan dès que possible S'assurer d'un leadership positif des promoteurs de l'activité, autant à la Ville qu'à l'Université Laval
Perception des résultats	Humain	Perception par la population que les résultats et mesures correctives ne soient pas concrets ou significatifs, et que l'activité n'offre pas une meilleure gestion du bruit pour le citoyen	3	3	9	**Atténuation** Faire preuve de transparence au regard des résultats, des mesures prises et des contraintes Doit faire partie de la stratégie de communication
Ostracisation des quartiers	Humain	Les impacts sociaux lors de la publication des mesures de pollution pourraient ostraciser les quartiers	3	3	9	**Atténuation** Tenir compte de ce risque dans la stratégie et le plan de communication S'assurer que les messages clés permettent de mitiger le risque
Dépendance de la visualisation des données avec l'activité du Jumeau numérique	Technologique	Plusieurs plateformes à intégrer et qui doivent être compatibles, dans un contexte technologique ou toutes les plateformes ne sont pas encore sélectionnées. Par exemple, le choix de la plateforme du Jumeau numérique sera fait en fonction des couches de données à présenter	2	4	8	**Évitement** Assurer un arrimage dès le tout début de l'activité des équipes technologiques et des critères/exigences utilisés lors des choix de solution technologique

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Confidentialité de l'information	Sécurité	Les informations stockées sont sensibles, il se pourrait que la confidentialité de l'information ne soit pas respectée	2	4	8	**Évitement** La Ville utilisera les mêmes processus robustes qui gèrent actuellement la gestion de l'identité et des accès pour sa carte interactive, qui est une modélisation 2D de la Ville. Les processus permettent, en fonction des droits de l'utilisateur, de présenter uniquement les couches d'information pertinentes à ce dernier
Captation des données	Technologique	Défaillance des capteurs. Incapacité de les placer en nombre suffisant dans les espaces sélectionnés	2	3	6	**Évitement** Les tests qui seront réalisés dans le Smart Campus représentent une mitigation immédiate des risques de défaillance **Transfert** Un mandat sera confié à un fournisseur pour assurer l'installation
Lien de confiance entre les décideurs et les chercheurs	Humain	Difficulté d'établir la relation de confiance. Une résistance de la part des décideurs de la Ville ou de la part des chercheurs ou des citoyens empêcherait la collaboration dans le choix des aménagements requis	2	3	6	**Atténuation** Impliquer les parties prenantes dès le début de l'activité. S'assurer que les parties prenantes ont des rôles clairement définis et contributoires.
Atteinte des objectifs	Affaires	Les résultats concrets et mesurables pourraient prendre un certain temps avant d'être perceptibles. Les limites qui seront établies en termes de mesure du bruit pourraient être remises en question	2	2	4	**Évitement** Mettre en place un processus de validation des résultats et limites établis avec les citoyens et les chercheurs Définir un plan de mise en oeuvre avec des actions en itérations afin de permettre la livraison de valeur rapidement
Participation à la collecte de données	Humain	Une résistance ou de la méfiance de la part des citoyens pourrait limiter la collecte des données de perception	2	2	4	**Atténuation** Établir un plan de communication permettant la mise en confiance Fournir une application simple et fiable aux utilisateurs
Algorithme intelligent	Technologique	L'incapacité de mettre en oeuvre un algorithme intelligent fiable amputerait la Ville de sa capacité de connaître en temps réel les zones polluées et de réagir rapidement	2	2	4	**Évitement** Une équipe experte devra être recrutée. Une masse importante de données devra être collectée
Gestion des données	Technologique	La capacité de gestion de très grands volumes de données générés lors de la collecte sur le terrain pourrait être insuffisante	1	2	2	**Atténuation** Le service de gestion et de stockage des données la Ville de Québec couplé au service de valorisation des données de l'Université Laval représentera une puissance capable de gérer et de traiter des mégadonnées

Tableau 26 : Gestion des risques pour les Relais des mobilités et MobiliSIG

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Gestion agile	Gestion	Il se pourrait que la gestion ne soit pas agile, ce qui ralentirait la réalisation du projet dans un contexte d'arrimages constants entre les différents partenaires	3	4	12	**Évitement** La structure de gouvernance et de gestion de projets que propose la Ville est axée sur l'agilité et les arrimages en continu avec les parties prenantes
Identification du territoire cible	Contenu	Il se pourrait que l'identification du territoire cible ne soit pas pertinent pour l'atteinte des bénéfices visés	3	4	12	**Atténuation** La Ville va se baser sur son plan de développement et d'aménagement durable pour identifier les territoires pertinents. Ce plan permet d'identifier un environnement qui aurait une sécurité adéquate, mais ce choix est complexe vu le nombre de variables impliquées
Intégration des données	Technologie	Dépendance de la visualisation des données avec l'activité de Jumeau numérique. Maintenance des données à jour (multiples sources de données nécessitent l'intégration de données de plusieurs systèmes internes pour le calcul des parcours, dont certains en temps réel)	3	4	12	**Évitement** Le choix de la plateforme du Jumeau numérique sera fait en fonction des couches de données à présenter. La planification des travaux de chacune des activités prévoit qu'un arrimage est à faire Réutilisation du modèle utilisé dans 4 autres villes dans le monde, Québec se placerait alors comme la première ville en milieu nordique à intégrer cette solution
Priorisation et sélection des initiatives	Affaires	Il se pourrait qu'une mauvaise priorisation des initiatives influence l'atteinte des bénéfices du Relais des mobilités	3	3	9	**Atténuation** Application des critères de sélection de la Ville suivants : Cohérence (arrimage avec l'environnement technologique et les besoins d'affaires) Retour sur investissement Risques et obligations Capacité
Arrimages constants entre les différents partenaires	Gestion	Il se pourrait que l'arrimage avec les différents partenaires ne soit pas suffisant pour pouvoir livrer la valeur du projet	2	4	8	**Évitement** La structure de gouvernance et de gestion de projet que propose la Ville est axée sur l'agilité et les arrimages en continu avec les parties prenantes
Adhésion des utilisateurs	Humain	Capacité de créer des parcours pertinents pour les utilisateurs	2	3	6	**Atténuation** La priorisation des parcours à intégrer sera faite en fonction des analyses des partenaires (INSPQ, Service de transport adapté de la Capitale, etc.), qui sont connectés aux besoins des communautés

Tableau 27 : Gestion des risques pour l'Espace citoyen

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Révision des processus affaires	Organisationnel	Les services de la Ville sont offerts présentement de façon traditionnelle au citoyen et les processus devront être revus pour être optimisés afin de soutenir le numérique. Ceci implique une nouvelle organisation du travail, de nouveaux rôles et une révision des rôles et responsabilités. Il se pourrait que cette optimisation ne soit pas assez rapide ou complète pour obtenir les bénéfices de la solution	4	4	16	**Atténuation** Un leadership fort devra être exercé
Intégration des données pertinentes	Technologique	La solution devra évoluer dans un écosystème complexe avec des données provenant de plusieurs sources. Il se pourrait que l'intégration des données ne réponde pas aux besoins	3	4	12	**Évitement** Le choix de la plateforme à architecture ouverte de l'Espace citoyen a été fait dans une optique d'intégrer facilement une multitude de services de nature différente. Des API seront créés pour intégrer facilement des données provenant de sources distinctes
Protection des renseignements personnels	Sécurité	Les informations stockées sont sensibles et liées aux individus : il se pourrait que la protection de ces données ne soit pas suffisante	2	5	10	**Évitement** Les données seront gérées et hébergées en totalité dans les environnements contrôlés et sécurisés de la Ville (voir section 7). Il n'y aura aucun partage des données avec les partenaires De plus, pour l'abonnement ou l'utilisation d'un service dans l'Espace citoyen, un consentement (*Double Opt-in*) sera demandé au citoyen, c'est-à-dire qu'il devra valider par un lien reçu par courriel qu'il consent bien à l'utilisation des services Ce consentement sera demandé pour chaque service auquel le citoyen désire avoir accès La Ville utilisera son système d'authentification fédéré pour garantir la sécurité de l'accès aux services en ligne
Adhésion du citoyen	Humain	Il se pourrait qu'il y ait une adhésion insuffisante des citoyens, ce qui entraînerait une diminution des bénéfices de la solution	3	3	9	**Atténuation** Un plan de mobilisation des citoyens à travers une mobilisation des décideurs et des intervenants du milieu devra être mis en place

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Résistance au changement	Organisationnel	Résistance à l'harmonisation des processus et au changement de vision de la part des membres des équipes devant rendre le service aux citoyens	2	3	6	**Atténuation** Un plan de gestion du changement est à établir et à mettre en œuvre
Surcharge ponctuelle de travail	Organisationnel	La zone de rodage va engendrer un surplus de travail pour les unités administratives de la Ville qui risquent d'avoir de la difficulté à maintenir le même niveau de service et d'offre	2	3	6	**Évitement** Les unités adminisatrtives doivent être avisées de cette surcharge potentielle et d'en tenir compte dans la gestion de leur capacité Des investissements en ressources pourraient être rapidement envisagés si une baisse des services est constatée. Il faut donc prévoir une enveloppe de contingence appropriée
Compatibilité technologique pour les notifications	Technologique	La diversité des technologies et plateformes des appareils intelligents pourrait mener à ce qu'une partie de la population ne reçoive pas l'information, soit les notifications *Push*, les alertes SMS et les courriels	2	3	6	**Atténuation** Des preuves de concept, des tests et l'augmentation du territoire d'intervention ainsi que du nombre de fonctionnalités des solutions technologiques permettront rapidement de limiter au minimum les technologies non compatibles
Accès au service	Humain	L'espace numérique n'aura pas la possibilité de rejoindre toute la population, tel que les personnes âgées et les personnes à faible revenu qui n'auraient pas accès à un appareil intelligent	2	2	4	**Surveillance** La fracture numérique à Québec est très faible. Les intervenants du milieu seront équipés pour donner accès aux personnes qui n'ont pas habituellement accès à des outils numériques

Tableau 28 : Gestion des risques pour l'Application de communication citoyenne

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Protection des renseignements personnels	Sécurité	Les informations stockées sont facilement accessibles et liées aux individus : il se pourrait que la protection de ces données ne soit pas suffisante	2	4	8	**Atténuation** Les données qui seront gérées dans la plateforme sont uniquement de nature publique Des mécanismes d'encadrement seront proposés pour s'assurer que cela demeure vrai et que les utilisateurs créent ou partagent que des données de nature publique Utilisation de pseudonymes pour éviter l'identification d'un utilisateur

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Mobilisation et adhésion des utilisateurs	Humain	Absence de participation des citoyens	2	3	6	**Atténuation** Utilisation de la structure et des processus actuels des conseils de quartier Les abonnés pourront utiliser l'application par l'Espace citoyen, qui servira de levier pour maximiser l'utilisation de l'application Plan de mobilisation et de communication
Intégration Espace citoyen	Technologique	Il se pourrait que la solution ne s'intègre pas suffisamment à l'Espace citoyen	1	5	5	**Évitement** Le choix de la plateforme à architecture ouverte de l'Espace citoyen a été faite dans une optique d'intégrer facilement une multitude de services de nature différente. Des API seront créés pour intégrer facilement des données provenant de sources distinctes

Tableau 29 : Gestion des risques pour le Carnet culturel

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Offre de services compétitive	Affaires	Capacité à développer une offre pertinente, diversifiée et complète pour la clientèle	3	4	12	**Atténuation** Plusieurs partenaires qui ont déjà une offre sur laquelle on s'appuie (Théâtre Les Gros Becs, bibliothèques, etc.) La Ville aidera les partenaires à enrichir l'offre
Protection des renseignements personnels	Sécurité	Les informations stockées sont sensibles et liées aux individus : il se pourrait que la protection de ces données ne soit pas suffisante	2	5	10	**Évitement** Les données seront gérées et hébergées en totalité dans les environnements contrôlés et sécurisés de la Ville (voir section 7). Il n'y aura aucun partage des données avec les partenaires De plus, pour l'abonnement ou l'utilisation d'un service dans l'Espace citoyen, un consentement (*Double Opt-in*) sera demandé au citoyen, c'est-à-dire qu'il devra valider par un lien reçu par courriel qu'il consent bien à l'utilisation des services Ce consentement sera demandé pour chaque service auquel le citoyen désire avoir accès La Ville utilisera son système d'authentification fédérée pour garantir la sécurité de l'accès aux services en ligne

Nom	Catégorie	Description	Probabilité 1 à 5	Impact 1 à 5	Sévérité P x I	Mesures d'atténuation, surveillance, transfert et évitement
Régularité des activités	Affaires	Ne pas avoir des activités à cadence régulière tout au long de l'année et des saisons (calendrier)	3	3	9	**Évitement** Prévoir dans la portée du projet la vérification de la régularité du volume d'activités En cas d'insuffisance, identifier des moyens d'actions pour augmenter la régularité des activités le long de l'année
Iniquité de l'offre	Affaires	Ne pas avoir d'offre équivalente et équilibrée par arrondissement, iniquité qui entraînerait des déplacements pour les citoyens qui seraient mieux desservis dans un arrondissement plutôt que dans un autre	4	2	8	**Évitement** Prévoir dans la portée de l'activité la vérification de l'équité de l'offre par arrondissement. En cas d'insuffisance, identifier des moyens d'actions pour équilibrer l'offre
Intégration de la plateforme aux systèmes des partenaires externes	Technologique	Il se pourrait que le développement de la plateforme de gestion ne soit pas accessible en transactionnel aux partenaires externes	2	4	8	**Atténuation** Mettre à profit l'expérience de la Ville de Québec dans la réalisation de projets similaires Par exemple, la Ville a mis en place un système de gestion et de réservation pour les 3000+ activités en bibliothèques, et ce, en moins d'un an
Consentement parental	Légal	Ne pas avoir le consentement des parents pour les tests qui seront faits sur les enfants	4	2	8	**Atténuation** Établir un plan de mobilisation et de communication
Partenariat privé	Financier	Ne pas obtenir de partenaires qui proviendraient du secteur privé	2	3	6	
Intégration à l'Espace citoyen	Technologique	Il se pourrait que la solution ne s'intègre pas suffisement avec l'Espace citoyen	1	5	5	**Évitement** Le choix de la plateforme à architecture ouverte de l'Espace citoyen a été fait dans une optique d'intégrer facilement une multitude de services de nature différente. Des API seront créés pour intégrer facilement des données provenant de sources distinctes
Accès au service	Humain	Les utilisateurs qui n'ont pas accès à des appareils mobiles ou à des ordinateurs ne pourraient pas bénéficer du service	2	2	4	**Surveillance** La fracture numérique à Québec est très faible

Annexe 2 Registre des parties prenantes – Analyse préliminaire

Tableau 30 : Registre des parties prenantes

Parties prenantes	Organismes	Rôles	Niveau d'intérêt 1 à 5	Niveau d'influence 1 à 5	Niveau d'adhésion 1 à 5	Action Informer, Consulter, Impliquer, Décider
Cabinet de la mairie	Ville de Québec	Comité directeur	5	5	5	Impliquer
Élus municipaux	Ville de Québec	Comité directeur	5	5	5	Décider
Direction générale adjointe à la Qualité de vie urbaine	Ville de Québec	Comité directeur	5	5	5	Décider
Direction de projet Qualité de vie urbaine	Ville de Québec	Comité directeur	5	4	5	Impliquer
Direction des technologies de l'information	Ville de Québec	Comité de coordination DVI Comité d'experts externes Comité directeur/activité	4	4	3	Impliquer
Service de l'interaction citoyenne	Ville de Québec	Comité de coordination DVI Comité directeur/activité	4	4	3	Impliquer
Service de la planification et de l'aménagement de l'environnement	Ville de Québec	Comité de coordination DVI Comité directeur/activité	3	5	3	Impliquer
Service des Loisirs, sports et vie communautaire	Ville de Québec	Comité de coordination DVI Comité directeur/activité	4	3	5	Impliquer
Service de la Culture, patrimoine et relations internationales	Ville de Québec	Comité de coordination DVI Comité directeur/activité	4	3	3	Consulter
Service du Développement économique et des grands projets	Ville de Québec	Comité de coordination DVI Comité directeur/activité	3	4	3	Impliquer
Service des communications	Ville de Québec	Équipes de soutien transversales	3	5	3	Impliquer
Direction Université Laval	Université Laval	Comité directeur	5	3	5	Consulter
Direction des technologies de l'information	Université Laval	Comité directeur	5	4	5	Impliquer
Direction de projet PULSAR	Université Laval	Comité directeur	5	4	5	Impliquer

Parties prenantes	Organismes	Rôles	Niveau d'intérêt 1 à 5	Niveau d'influence 1 à 5	Niveau d'adhésion 1 à 5	Action Informer, Consulter, Impliquer, Décider
Facultés de l'Université Laval	Université Laval	Comité de coordination DVI Comité directeur/activité	3	3	4	Informer
Chercheurs impliqués dans les activités	Université Laval	Activités	5	4	5	Impliquer
Direction générale	CIUSSS de la Capitale-Nationale	Comité directeur	5	4	4	Impliquer
Direction de santé publique	CIUSSS de la Capitale-Nationale	Comité de coordination DVI Comité consultatif des experts ISS	5	4	4	Impliquer
Direction	Alliance santé Québec	Comité des partenaires	4	3	5	Consulter
Membres du comité des partenaires	INSPQ, INO, IUCPQ, INESS, CHU, QI, Centraide, Nation huronne-wendat, CISSS de Chaudière-Appalaches	Comité des partenaires	5	3	5	Impliquer
Organismes communautaires	Votepour.ca, Clinique Spot, Pech, Accès transports viables, Comité d'action des personnes vivant des situations de handicap, Carrefour jeunesse-emploi de la Capitale-Nationale, etc.	OBNL	5	3	3	Impliquer
Représentant	Office municipal d'habitation de Québec	Organisme communautaire	5	5	5	Impliquer
Représentants	Conseils de quartier de la ville de Québec	Citoyens	5	3	3	Impliquer
Entreprises spécialisées en technologies de l'information	Entreprises privées	Fournisseurs	4	3	3	Consulter
Citoyens de la ville de Québec		Citoyens	2	3	2	Impliquer

Annexe 3 Description du plan logique de fonctionnement

Concepts de base de sécurité

Domaine de confiance (DC)

» Un **domaine de confiance** comporte un ensemble d'éléments d'ordre juridique, humain, organisationnel et technologique, un cadre de gestion de la sécurité et un ensemble d'activités pertinentes à la sécurité qui sont tous assujettis à une politique de sécurité administrée par une seule autorité en matière de sécurité.

Interface sécuritaire (IS)

» Une **interface sécuritaire** est un ensemble d'éléments, comprenant à la fois des aspects logiciels et matériels, qui présente les normes et standards ainsi que les fonctions et mécanismes de sécurité nécessaires pour assurer la connectivité et l'interopérabilité entre les domaines de confiance ainsi qu'avec les clientèles.

Entente (E)

» Une **entente** définit les règles qui régissent les interactions entre les domaines de confiance ainsi qu'avec les clientèles. Elle permet également de délimiter les champs de compétence entre les domaines de confiance. Une entente contient au minimum une interface sécuritaire.

Tableau 31 : Liste des domaines de confiance (zones) de la solution cible

Numéro de l'actif	Descriptif sommaire
1. Zone DMZ (Ville)	Zone démilitarisée utilisée comme porte d'entrée aux activités du DVI
2. Zone interne (Ville)	Zone protégée utilisée pour l'ensemble des services métiers mis à la disposition des citoyens par la ville intelligente
3. Zone sensible (Ville)	Zone sécurisée utilisée pour les services sensibles du DVI
4. Zone externe (Zone internet)	Zone externe du service Internet de tous les acteurs du DVI
5. Zone externe (Zone partenaire)	Zone externe dédiée aux partenaires de la Ville de Québec dans le cadre du DVI Cette zone comprend la zone partenaire publique, la zone fournisseur privée – Entreprise) et la zone fournisseur privée – Citoyen Zone partenaire publique : Zone Université Laval : Partenaire avec la Ville de Québec Zone gouvernement (Fédéral/provincial) : Partenaire potentiel Zone fournisseur privée – Entreprise : Partenaire potentiel Zone fournisseur privée – Citoyen : Partenaire potentiel – Capteurs
6. Zone externe (Sources de données)	Zone externe au domaine du DVI où sont localisées les sources de données potentielles (capteurs)

Tableau 32 : Liste des parties prenantes (acteurs) de la solution cible

Numéro de l'actif	Descriptif sommaire
1. Zone Internet (Utilisateur externe BYOD)	Employés de la Ville ou de l'Université Laval qui interagissent avec les actifs du DVI par Internet de l'extérieur et avec leur interface personnelle (BYOD)
2. Zone Internet (Utilisateur externe – équipement organisationnel)	Employés de la Ville ou de l'Université Laval qui interagissent avec les actifs du DVI par Internet de l'extérieur et avec les équipements de l'organisation
3. Zone Internet (Citoyen externe BYOD)	Citoyens qui interagissent avec les actifs du DVI par Internet de l'extérieur et avec leur interface personnelle (BYOD).
4. Zone médias sociaux	Zone des médias sociaux qui interagissent avec certains services publiés par le DVI (Twitter, Facebook, Pinterest, Instagram, etc.)
5. Services et données hébergés dans l'infonuagique sans contrat	Tous les services gratuits disponibles dans l'infonuagique qui interagissent avec les services publiés par le DVI
6. Zone partenaire	Zone utilisateur – Fournisseur public (Intervenants de l'Université Laval) Zone utilisateur – Fournisseur public (Intervenants des gouvernements fédéral et provincial) Zone utilisateur – Fournisseur privé (Intervenants des tiers [entreprise]) Zone utilisateur – Fournisseur privé (Intervenants des tiers [citoyens])
7. Zone VQ	Zone utilisateur interne (zone DMZ) : Administrateurs de la ville Zone utilisateur interne (zone interne) : Employés et administrateurs de la ville Zone utilisateur interne (zone sensible) : Employés et administrateurs de la ville



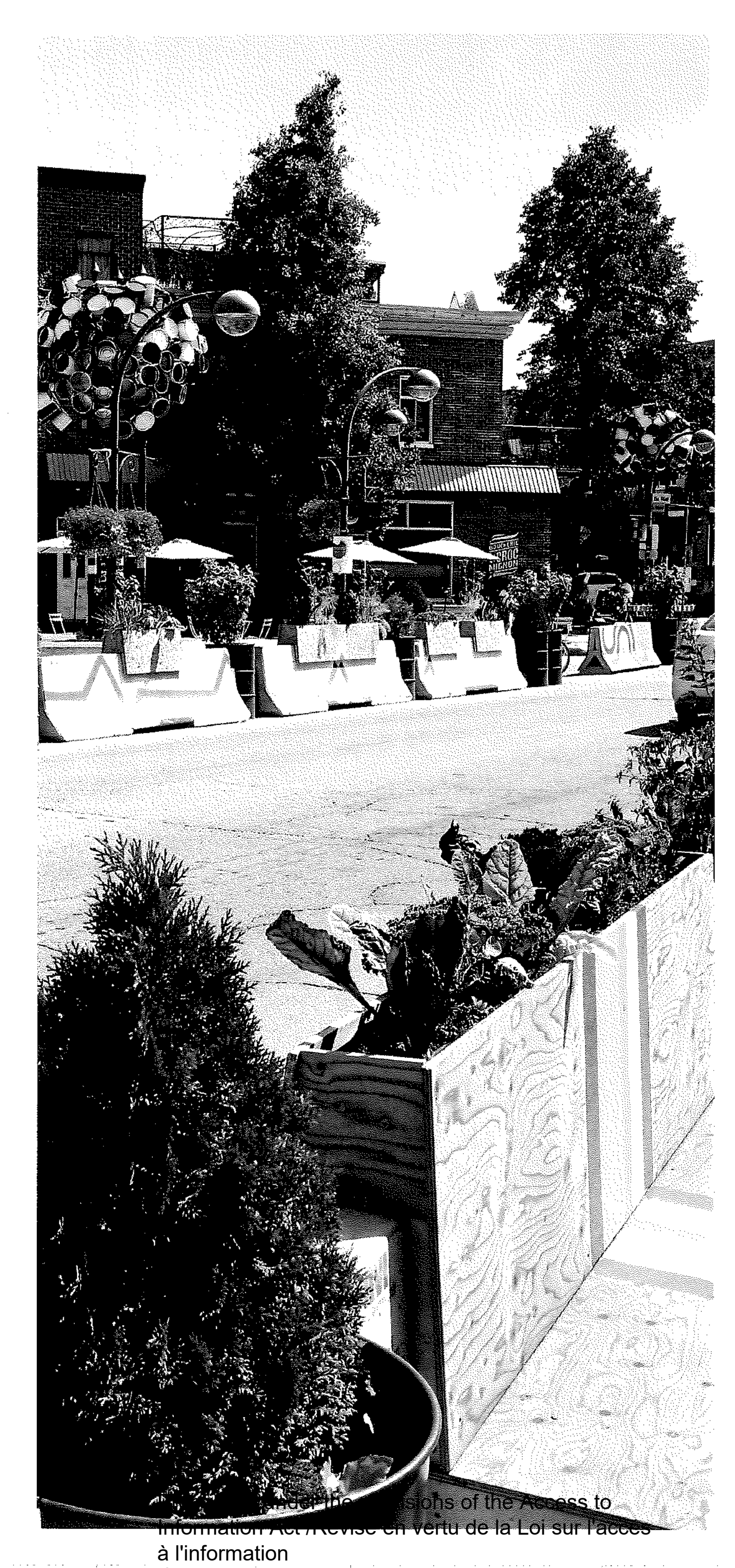


Tableau 33 : Liste des actifs informationnels (entités) de la solution cible Volet service (S-)

Numéro de l'actif (S-)	Descriptif sommaire
S1	Service d'interface
S2	Service d'accès sécurisé de type ID, Fédéré, Trust
S3	Service d'échange sécurisé (HTTPS / FTPS)
S4	Interface DVI
S5	Service d'archive de type Historien
S6	Services de soutien à la prestation et administration (TIT) pour le DVI
S7	Bus de services Web pour le DVI
S8	Bus de services d'infonuagique pour le DVI
S9	Service d'interface et de connexion pour le DVI
S10	Service d'archivage et de transformation des données pour le DVI
S11	Service de visualisation et de *reporting* pour les données du DVI
S12	Service d'accès au système DVI et intégrateur de données au DVI
S13	Service urbain de type SCADA
S14	Service urbain d'autre type (volet 2)
S15	Service urbain d'autre type (volet 3)
S16	Interface API capteur pour les services urbains de type SCADA
S17	Interface API capteur pour les services urbains de type 2
S18	Interface API capteur pour les services urbains de type 3
S19	Services des médias sociaux qui interagissent avec les publications du DVI
S20	Services du cloud (sans contrat) qui interagissent avec les publications du DVI
S21	Service de connexité DVI (PULSAR)
S22	Services métiers DVI (PULSAR)
S23	Services de données DVI (PULSAR)

Numéro de l'actif (S-)	Descriptif sommaire
S24	Services de soutien à la prestation du DVI
S25	Bus de services Web pour le DVI (PULSAR)
S26	Services de connexité DVI des gouvernements fédéral et provincial
S27	Services métiers DVI des gouvernements fédéral et provincial
S28	Services de données DVI des gouvernements fédéral et provincial
S29	Services offerts par un tiers pour le compte du DVI
S30	Services d'infonuagique offerts pour le compte du DVI
S31	Service de télécom offert par un tiers pour le compte du DVI
S32	Service d'interface API-capteur offert pour le compte du DVI
S33	Service d'interface API-capteur utilisé par le partenaire citoyen

Tableau 34 : Liste des actifs informationnels (entités) de la solution cible Volet dépôt (D-) :

Numéro de l'actif (D-)	Descriptif sommaire
D1	Dépôt (Centralisé et/ou fédéré) du dépôt maître du DVI
D2	Référentiel des identifiants fédérés du DVI
D3	Répertoire d'entreprise fédéré du DVI
D4	Dépôt du service S9 (Interface et connexion pour le DVI)
D5	Dépôt du service S10 (Archivage et transformation pour le DVI)
D6	Dépôt du service S11 (Visualisation et *reporting* pour le DVI)
D7	Dépôt du service S12 (Accès système et intégration des données pour le DVI)
D8	Dépôt central du service S13 (SCADA)
D9	Dépôt central du service S14 (Type 2
D10	Dépôt central du service S15 (Type 3)
D11	Dépôt central du service S5 (Service de type Historien)



Tableau 35 : Liste des interfaces de sécurité (IS) de la solution cible

Numéro de l'interface de sécurité (IS-)	Descriptif sommaire
IS-1	Échange entre les intervenants VQ et réseau VQ avec équipement VQ
IS-2	Échange entre intervenants VQ et réseau UL avec équipement VQ
IS-3	Échange entre tous les actifs et intervenants de la zone partenaire et le réseau VQ
IS-4	Échange entre tous les actifs et intervenants de l'UL et les gouvernements fédéral et provincial
IS-5	Échange entre les bus de services Web de l'UL et de la VQ
IS-6	Échange entre tous les actifs et intervenants de la zone fournisseurs privée – Entreprise et la zone fournisseurs privée – Citoyen
IS-7	Échange entre les administrateurs de la zone utilisateur interne (Zone DMZ) et les actifs de la zone DMZ
IS-8	Échange entre les actifs de la sous-zone DMZ (Service privé DVI) et la zone interne (Services métiers) VQ
IS-9	Échange entre les actifs de la zone DMZ (Service communication DVI) et la zone interne (Services métiers) VQ
IS-10	Échange entre la zone interne DVI (Services métiers) et la zone sensible (Services urbains)
IS-11	Échange entre les administrateurs et employés de la zone utilisateur interne (Zone interne) et les actifs de la zone interne (Services métiers)
IS-12	Échange entre les administrateurs et employés de la zone utilisateur interne (Zone sensible) et les actifs de la zone sensible (Services urbains)
IS-13	Échange entre les actifs et intervenants de la zone partenaire et la zone des sources de données (S34)
IS-14	Échange entre la zone VQ et la zone des sources de données (S34)
IS-15	Échange entre les intervenants de la zone utilisateur (Fournisseur public UL) et le réseau UL
IS-16	Échange entre les intervenants de la zone utilisateur (Fournisseur public – gouvernements fédéral et provincial et leur réseau respectif
IS-17	Échange entre les intervenants de la zone utilisateur fournisseur privé – Entreprise et leur réseau respectif (Entreprise)
IS-18	Échange entre les intervenants de la zone utilisateur fournisseur privé – Citoyen et leur réseau respectif (Citoyen)

Les ententes potentielles entre les parties prenantes du DVI

Principes de base: Cadre de gestion basé sur des normes reconnues (Cobit, ITIL, IS027002, NIST) permettant des ententes simples s'y référant.

Architecture d'ententes basée sur:

» Une solution cible évolutive (PFL);

» Une entente-cadre multipartenaires lorsqu'applicable;

» Des concepts et normes d'architecture d'entreprise favorisant l'évolution et l'intégration;

» Une stratégie de changement favorisant la concertation, l'intégration et l'harmonisation;

Deux types d'entente:

» Entente administrative diverse à l'intérieur du domaine public;

» ou contrat conclu entre la Ville et/ou l'Université Laval et un tiers, prestataire ou utilisateur qui a accès à des informations ou qui reçoit des informations de manière électronique.

Les clauses doivent couvrir QUI est concerné, ce qui est en jeu – QUOI – et COMMENT les entités concernées doivent gérer les informations échangées en plus de tenir compte d'un ensemble de documents qui décrivent les responsabilités des parties, spécifiquement en lien avec la sécurité.

Les ententes E1, E2, E3, E4 et E5 devront être élaborées en respect avec le cadre légal québécois:

» *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information* (L.R.Q. ch. C-1.1)

» *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (L.R.Q., ch. A-21.1)

» *Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé* (P-39. 1)

» *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* (2000, ch. 5)

Tableau 36: Les ententes potentielles entre les parties prenantes du DVI

Numéro de l'entente (E-)	Descriptif sommaire
E1 et E 2	Université Laval (Entente E1, E2) Les ententes peuvent contenir: 1. **Une entente de partenariat ou administrative** (Université Laval – Ville de Québec) 2. Et/ou **une entente de service** (SLA OLA) pour l'opérationnalisation 3. Et/ou **une entente-cadre d'utilisation** par un service public
E3	Université Laval (Entente E3) L'entente E3 peut contenir: 1. Un **contrat de service** (Université Laval – fournisseur privé) 2. Et/ou **une entente de service** (SLA OLA) pour l'opérationnalisation 3. Et/ou **une entente-cadre d'utilisation** des services de la Ville intelligente par un service privé
E4	Université Laval (Entente E4) L'entente E4 peut contenir: 1. Un contrat de service (Université Laval – citoyen) 2. Et/ou une entente-cadre de service citoyen
E5	Université Laval (Entente E5) L'entente E5 peut contenir: 1. Une entente de confidentialité et de conformité (Université Laval – employés) 2. Et/ou une entente-cadre d'utilisation par des employés

Annexe 4 Évaluation préliminaire des facteurs relatifs à la vie privée (EPFVP)

À la suite de l'envoi de la documentation par la Ville de Québec à la Commission d'accès à l'information, il a été convenu que principalement l'activité ÉQUITO comportait des éléments à analyser. Pour rappel, l'ensemble des activités seront sujettes aux normes et règles applicables de PULSAR qui a déterminé de hauts standards quant à la protection des informations et de la vie privée.

1. Propriétaire de l'activité ÉQUITO et de l'espace collaboratif de recherche et d'innovation PULSAR : Université Laval

2. Présentation de l'activité (objectif, procédures internes concernées, etc.)

Dans le cadre de l'appel à projets d'Infrastructure Canada concernant le Défi des villes intelligentes, la principale activité du projet de la Ville de Québec qui collecte des données personnelles est l'activité ÉQUITO, *Qualité de l'alimentation et de l'offre alimentaire sur le territoire de la ville de Québec*. Elle comprend des activités de recherche et de développement ainsi que des activités d'intervention et d'évaluation. Il s'agit essentiellement de mieux comprendre la qualité de l'offre alimentaire à laquelle sont exposées les populations plus vulnérables de la ville de Québec et ainsi, pouvoir agir en contribuant à l'amélioration de l'accès, mais aussi de la qualité, de leur alimentation. Dans le cadre du projet, les données générées par ÉQUITO ainsi que par les autres activités seront collectées, stockées, analysées et traitées à travers l'espace collaboratif de recherche et d'innovation PULSAR, sauf pour les données personnelles qui pourraient être collectées par la Ville au moyen, par exemple, de l'activité du Carnet culturel. De cette façon, ces dernières ne seront pas partagées aux chercheurs, donc pas envoyées à l'espace collaboratif PULSAR. Elles seront conservées dans les infrastructures de la Ville selon les règles déjà établies en conformité avec les lois et règlements protégeant l'information personnelle de tout individu traitant avec la Ville. Seuls des sets de données dénominalisées pourront être partagés avec les chercheurs.

Plus précisément, les activités du projet qui occasionneront potentiellement une collecte de données personnelles sont les suivantes :

- PULSAR dans le cas où les participants au projet souhaiteraient devenir membres PULSAR;
- ÉQUITO tel qu'expliqué brièvement dans le paragraphe précédent;
- MobiliSIG dans le cas où des participants souhaiteraient contribuer à l'amélioration des solutions proposées et avoir accès à ces solutions;
- Espace citoyen dans le cas où les participants souhaiteraient dialoguer avec la Ville;
- Application de communication citoyenne géoréférencée (ACCG) dans le cas où le participant voudrait contribuer aux conversations;
- Carnet culturel dans le cas où le participant voudrait obtenir l'accès aux activités dédiées.

Pour toutes ces activités, les données précises qui pourront être collectées n'ont pas encore été définies. Cela dit, pour tous les participants, les données minimales suivantes seront recueillies :

- nom;
- prénom;
- adresse;
- courriel;
- téléphone.

Ces informations minimales sont requises afin de permettre une différenciation de la personne lors des collectes suivantes de données dans le but, par exemple, de mesurer les résultats après mise en œuvre des actions de la Ville.

Les informations requises plus particulièrement pour une activité seront évaluées lors du démarrage de chacune d'elles et une EPFVP sera alors réalisée.

3. Identification des renseignements personnels visés par le projet, ainsi que leur circulation au sein du système d'information (cycle de vie du renseignement)

Une grande partie des données collectées dans le cadre de cette activité ne sont pas de nature personnelle, comme dans le cas

de la cartographie de l'offre alimentaire sur le territoire ou bien pour les données liées aux niveaux de température dans des espaces donnés qui ne s'appuient pas sur des renseignements personnels. D'autre part, dans certaines portions d'ÉQUITO qui impliquent la collecte de données personnelles, les nom et prénom des participants ainsi que leur adresse postale seront recueillis. Les noms et prénoms sont nécessaires pour que le participant puisse s'identifier sur la plateforme PULSAR (Web) de l'Université Laval qui gère les données de l'activité EQUITO ou sur la solution technologique rendue disponible par la Ville telle que ACCG afin de remplir les questionnaires nécessaires. Ces questionnaires visent principalement à documenter les informations requises pour permettre une meilleure compréhension des enjeux et pour définir des solutions appropriées. L'adresse postale permet d'effectuer des analyses de nature géospatiale.

Dans tous ces cas, deux principes s'appliqueront au cycle de vie décrit dans les solutions envisagées qui vont se déployer :

» les données personnelles collectées par la Ville à l'intérieur de ses infrastructures seront conservées et protégées selon les normes établies par la municipalité et dans le respect des normes et lois en vigueur.
Ces données ne seront pas partagées avec l'espace collaboratif PULSAR et les sets de données dénominalisées seront constitués à la demande du chercheur et selon les directives du comité éthique qui approuve le projet de recherche concerné;

» les données personnelles collectées à travers les projets de recherche dans l'espace collaboratif PULSAR seront conservées et protégées selon les normes établies par le cadre de gestion de données PULSAR, elles ne seront pas partagées avec d'autres institutions et elles ne seront accessibles qu'à un nombre extrêmement limité de personnes afin d'être en mesure de constituer les sets de données à analyser. Seuls des sets de données dénominalisées seront utilisés par les chercheurs et seuls les résultats agrégés seront partagés avec les équipes de la Ville.

Pour ce dernier point, une approche rigoureuse et structurée a été mise en place par l'équipe pour assurer la protection de toutes les données touchant les participants aux activités du projet présenté. Les données recueillies dans le cadre de ces activités sont en effet assujetties au cadre de gestion de données de PULSAR de l'Université Laval, approuvé par les comités d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université Laval (CERUL).

De plus, dans le cadre de toute activité telle que l'activité ÉQUITO, tout participant doit d'abord donner son consentement éclairé pour sa participation et pour le stockage de ses données dans le cadre de gestion. Ce cadre de gestion détaillé répond aux plus hauts standards de gestion de données sensibles en recherche et respecte en tout point les lois et règlements ciblant la protection des renseignements personnels. Il faut aussi ajouter qu'en aucun temps les utilisateurs des données issues d'ÉQUITO ou de toutes autres activités n'auront accès aux données nominales des participants. Toutes les données seront dénominalisées à des fins d'analyse sans possibilité d'identifier les participants. Les résultats seront également toujours présentés sous forme agrégée de façon, encore une fois, à éliminer toute possibilité d'identification.

Pour ce qui est des autres activités qui auront à collecter et à manipuler des données sensibles, le processus rigoureux de gestion des données PULSAR s'appliquera et le comité éthique sera impliqué dans l'approbation du protocole à chaque fois.

4. Description des répercussions du projet à l'égard des renseignements personnels visés

Puisque les renseignements personnels seront gérés de façon rigoureuse à l'intérieur du cadre de gestion des données PULSAR de l'Université Laval pour celles qui seront stockées à cet endroit et gérés à l'intérieur de l'infrastructure hyper sécurisée sur laquelle PULSAR s'appuie, la participation à ÉQUITO ou à toute autre activité du projet n'aura pas de répercussion sur les participants à l'égard de leurs renseignements personnels. Ce point s'applique aussi pour les données personnelles qui pourraient être collectées au sein de l'infrastructure de la Ville. Il faut également souligner qu'en aucun temps les données ne seront partagées ou vendues à une tierce partie pour utilisation commerciale.

5. Lien entre le projet et les principes légaux de protection des renseignements personnels (objet du fichier, nécessité, collecte, information, utilisation, consentement, communication, destruction, sécurité, accès, etc.)

Comme mentionné précédemment, toutes les données recueillies dans le cadre d'ÉQUITO ou de toute activité du projet non collectées par la Ville seront assujetties à une gestion centralisée à l'Université Laval. Cette gestion est encadrée par les CERUL et répond aux plus hauts standards de sécurité et de protection des données. Le cadre de gestion des données PULSAR est également assujetti aux lois et règlements du Québec quant à la protection des renseignements personnels et au respect des lois et des règlements en vigueur. Pour toute information additionnelle, le lecteur peut se référer au cadre de gestion PULSAR lui-même disponible sur demande. Afin d'assurer le respect des lois et règlements ainsi que des engagements pris dans le cadre de gestion de données PULSAR, le comité éthique a approuvé la tenue d'un audit par un organisme indépendant chaque année.

Extraits du cadre de gestion de données PULSAR :

PULSAR met en place une manière proactive de gérer la protection des renseignements personnels; les jeux de données qui lui sont confiés seront nécessairement dénominalisés. Ainsi, toutes les données nominatives (c.-à-d. permettant d'identifier les individus) versées dans la banque par chaque projet sont séparées des autres données dites "cliniques" (application du principe de séparation). La séparation des données peut être effectuée par le projet lors de la collecte, avant le versement des données dans la banque, ou par PULSAR, à la réception des données.

Étant donné la sensibilité des informations qui seront manipulées par le service de gestion des identités, des mesures de sécurité extrêmement élevées seront appliquées, tant sur les solutions technologiques utilisées pour le soutenir (voir section 5.2) que sur les ressources humaines qui l'utiliseront. Ainsi, l'accès et la manipulation de l'ensemble des renseignements personnels seront réservés à un nombre très limité de personnes qualifiées qui auront complété avec succès une enquête de sécurité et une formation sur la protection des renseignements personnels (par exemple, telle que celle fournie par l'Association des professionnels en accès à l'information et en protection de la vie privée), et, finalement, qui auront signé une entente d'engagement à la confidentialité.

Les données rendues disponibles aux chercheurs seront toujours sous forme dénominalisées. En aucun temps, les autres chercheurs n'auront accès aux données nominatives pour fins d'analyse. De plus, l'identifiant unique "ID PULSAR" demeure une information confidentielle qui ne leur sera jamais révélée. En effet, avant de rendre disponible un jeu de données, le "ID PULSAR" sera remplacé par un "identifiant d'étude" spécifique au projet de recherche. Les chercheurs ne pourront donc pas identifier la présence du même individu dans des jeux de données rendus disponibles dans le cadre de projets de recherche différents.

L'Université Laval est un organisme public au sens de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* et elle est assujettie à ses dispositions. Par conséquent, PULSAR prendra des mesures de sécurité afin d'assurer la protection des renseignements personnels collectés, utilisés, communiqués, conservés ou détruits et qui sont raisonnables compte tenu, notamment, de leur sensibilité, de la finalité de leur utilisation, de leur quantité, de leur répartition et de leur support.

Sous recommandation de son groupe de travail "Sécurité", PULSAR s'assurera de mettre en œuvre, ou de faire respecter par ses fournisseurs de services, les mesures et les bonnes pratiques en matière de sécurité de l'information pertinentes et applicables, telles que définies dans la norme internationale ISO-27002:2013.

Les méthodes de protection choisies comprendront des moyens matériels, tel que le verrouillage des locaux, des mesures administratives, tel qu'un processus de gestion des accès, et des mesures techniques, tel que l'usage de mots de passe et du chiffrement.

L'activité PULSAR est assujetti aux lois, règlements, normes et politiques québécoises

et canadiennes en matière de vie privée. De plus, elle est assujettie au Règlement général sur la protection des données (RGPD) si des données sur des ressortissants de l'Union européenne sont présentes. PULSAR s'appuie sur le Cadre de gestion de la sécurité de l'information et de la protection des renseignements personnels du Bureau de sécurité de l'information de l'Université Laval en ce qui a trait à la conformité légale, administrative et normative.

Sur une base annuelle, PULSAR se soumettra à un audit par une firme externe pour tout ce qui a trait au respect des lois et règlements, de la gouvernance du programme de recherche PUSAR et de la protection et sécurité des données. Le résultat de ces audits et les mesures apportées pour corriger les processus et aspects identifiés comme problématiques seront transmis au CERUL annuellement.

Le comité éthique qui supervise l'ensemble des éléments du cadre de gestion de données PULSAR respecte les exigences de conformité des activités de suivi et d'encadrement des comités d'éthique à la recherche de l'Université Laval, dont le CERUL, en appliquant la politique des trois conseils de recherche (IRSC, CRSNG et CRSH) nommée « EPTC2 2014 Éthique de la recherche avec des êtres humains » du gouvernement du Canada qui, elle-même, rencontre les grandes lignes de la déclaration d'Helsinki.

Référence : Association médicale mondiale, Déclaration d'Helsinki – Principes éthiques applicables à la recherche médicale impliquant des êtres humains (2008).

Le comité éthique en charge actuellement est composé des personnes suivantes :

» **Rouabhia, Mahmoud, Président**
Personne avec une formation scientifique et de l'expérience en recherche

» **Drapeau, Vicky, Vice-présidente**
Personne avec une formation scientifique et de l'expérience en recherche

» **C.-Gaudreault, René**
Personne avec une formation scientifique et de l'expérience en recherche

» **Côté, Marjorie**
Personne spécialisée en droit

» **Destrempe, Renée**
Personne versée en éthique

» **Douville, Frédéric**
Personne avec une formation scientifique et de l'expérience en recherche

» **Durocher, Francine**
Personne avec une formation scientifique et de l'expérience en recherche

» **Guay, Céline**
Représentante du public (non affiliée à l'Université Laval)

» **Michou, Laëtitia**
Personne avec une formation scientifique et de l'expérience en recherche

» **Parizeau, Marie-Hélène**
Personne versée en éthique

» **Sirois, Paul-Étienne**
Représentant du public (non affilié à l'Université Laval)

» **Tapp, Diane**
Personne avec une formation scientifique et de l'expérience en recherche

» **Veilleux, Dominic**
Personne spécialisée en droit

» **LeBlanc, Mélanie**
Coordonnatrice
membre d'office, non votante

» **St-Amand, Emmanuelle**
Coordonnatrice, membre d'office, non votante.

Un consentement approuvé par le comité éthique sera élaboré afin de respecter toutes les règles requises pour toute activité qui requière la collecte d'informations liées à un être humain. Ce consentement sera présenté au participant selon les modalités établies par le comité éthique.

Pour chaque activité, le comité éthique approuvera les règles d'utilisation et de destruction des données.

6. Identification des risques et des impacts

Tableau 37 : Identification des risques et conséquences en matière de protection des renseignements personnels

Description des facteurs de risques	Risque pour la vie privée
Le projet comporte-t-il la mise en place d'un nouveau système afin de créer, collecter et traiter des renseignements personnels?	Oui
Est-ce que le nouveau système nécessite qu'on modifie les systèmes TI en place?	Non
Est-ce que le nouveau système utilise les méthodes d'identification améliorées? (la reconnaissance faciale, l'analyse de la démarche, la lecture de l'iris, l'analyse des empreintes digitales, l'empreinte vocale, l'identification par radiofréquence [IRF], etc.), la technologie des laissez-passer facilités (Easy pass) et les nouvelles cartes d'identité, y compris les cartes à bande magnétique et les « cartes intelligentes » (i.e. des cartes d'identité sur lesquelles sont gravés soit une antenne, soit une plage de contact connectée à un microprocesseur et une puce mémoire ou uniquement à une puce mémoire avec matrice logique non programmable).	Non
Est-ce que le nouveau système utilise des moyens de surveillance (appareils d'enregistrement audio/vidéo, etc.)?	Non
Est-ce que le nouveau système utilise des techniques d'analyse automatisée des renseignements personnels, de comparaison des renseignements personnels et de découvertes de connaissances?	Non

Incidences des risques (impacts)

Pour le participant :

- divulgation de certains aspects de sa vie privée ;
- préjudice moral ;
- usurpation d'identité.

Pour l'organisation :

- diminution de la confiance du public ;
- perte de crédibilité ;
- atteinte à la réputation (placée sous les projecteurs) ;
- préjudice financier.

7. Solutions envisageables

L'activité PULSAR prend la confidentialité et la protection des renseignements personnels très au sérieux. En plus de se conformer aux lois et règles en vigueur au Québec et au Canada, et de s'inspirer de ce qui se fait ailleurs – notamment en Europe avec le Règlement général sur la protection des données ou RGDP, PULSAR a créé un conseil d'experts qui travaille à mettre en place un cadre de gestion des données rigoureux. En voici les principes directeurs.

Les renseignements personnels seront séparés des données dites « cliniques » (très sensibles) :

Selon le cadre de gestion de données de PULSAR, tous les jeux de données recueillis par les activités et confiés à PULSAR seront dépersonnalisés et codés. Ainsi, les renseignements nominatifs sur les participants (nom, adresse, numéro de téléphone, etc.) versés dans la banque PULSAR pour chaque activité seront séparés des données dites « cliniques » qui y sont liées.

Par conséquent, toute information qui sera transmise à PULSAR par les activités de recherche ne permettra pas d'identifier les données sensibles d'un individu.

Seul PULSAR conservera les renseignements personnels sur les participants

Les équipes de recherche PULSAR sont responsables du recrutement, de la conservation du formulaire de consentement et de toute autre activité requérant la communication avec

les participants ou l'utilisation de renseignements personnels. PULSAR a l'obligation légale d'assurer la confidentialité des informations qu'il détient et utilise. Tous les renseignements personnels fournis à PULSAR seront traités et protégés de façon éthique et sécuritaire, dans le respect du cadre légal actuellement en vigueur au Québec et au Canada.

Des mesures garantissant la sécurité des données

Les installations de PULSAR sont protégées par des mesures de sécurité physiques et informatiques rigoureuses en respect de la norme ISO 27002. PULSAR met notamment en place des contrôles stricts sur l'accès, le chiffrement des données et des codes, la mise en place d'engagements de confidentialité et la formation du personnel.

Une utilisation des données transparente

PULSAR assure la transparence de l'utilisation de ses données aux participants, et leur donne en tout temps la possibilité de rendre ses données inutilisables pour de futures études.

Les principes directeurs énumérés ci-dessus sont mis en œuvre tout au long du cycle de vie de la donnée. Le cycle de vie comporte les étapes suivantes : collecte/production – conservation – utilisation – communication – destruction. À titre indicatif, une liste de solutions qui seront mises en place par l'activité PULSAR :

Solutions envisageables pour la collecte :

» chaque renseignement demandé est examiné afin de s'assurer de la nécessité de sa collecte ;

» un avis décrit l'utilisation projetée des informations collectées (finalité de la collecte) ;

» un consentement éclairé, spécifique et continu est demandé lorsque nécessaire.

Solutions envisageables pour la conservation :

» seulement les informations nécessaires sont conservées dans les banques de données du projet ;

» un procédé cryptographique est appliqué lorsque l'information est jugée sensible ;

» lorsque possible, l'information est anonymisée avant d'être conservée ;

» les informations sensibles seront stockées dans un espace dédié séparé des autres informations.

Solutions envisageables pour l'utilisation :

» un contrôle d'accès est appliqué avant chaque utilisation. Le contrôle d'accès est encadré par une directive sur la gestion des identités et des accès de l'Université Laval et un processus rigoureux est mis en place (attribution, révision, retrait, etc.) ;

» l'utilisation des renseignements personnels est alignée à la finalité initiale de la collecte ;

» l'utilisation des renseignements personnels pour autre finalité est interdite sauf si un nouveau consentement est obtenu ou lorsqu'une exception encadrée la loi en vigueur.

Solutions envisageables pour la communication :

» la communication des renseignements personnels est encadrée et permise seulement avec des partenaires ayant conclu des ententes avec le projet ;

» la communication est effectuée en utilisant un canal sécurisé (chiffré et authentifié) afin de préserver la confidentialité et l'intégrité des données transférées.

Solutions envisageables pour la destruction :

» d'une façon générale, les renseignements personnels sont détruits lorsqu'ils ne sont plus requis ;

» les participants seront avisés lorsque la donnée est requise en fin de vie et n'est pas souhaitable de la détruire. Cet avis est donné au moment opportun (par exemple, au moment de la collecte).



12 février 2019

Monsieur Régis Labeaume
Maire de Québec
Hôtel de ville
2, Rue des Jardins
Québec (Québec) G1R 4S9

Objet: Appui de Centraide Québec et Chaudière-Appalaches à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur Labeaume,

Par la présente, nous souhaitons confirmer notre appui à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada.

Au cours des prochains mois, nous nous engageons à contribuer activement, à vos côtés, à la concrétisation de votre proposition qui permettra d'engager la collectivité de Québec dans un projet de société axé sur la santé durable et le bien-être des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes du milieu en plus des différents partenaires issus des milieux associatifs, de la santé, des affaires et des communautés autochtones, nous serons en mesure de réaliser ce projet stimulant et innovant avec de réels impacts sur les inégalités sociales de santé vécues à Québec.

En espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Monsieur Labeaume, nos meilleures salutations.

Original signé

Bruno Marchand
Président-directeur général

550, chemin Sainte-Foy, Québec (Québec) G1S 2J5
Téléphone : 418 660-2100 I centraide-quebec.com



Le 11 février 2019

PAR COURRIEL

Monsieur Régis Labeaume
Maire de Québec
Hôtel de ville
2, Rue des Jardins
Québec (Québec) G1R 4S9

Objet : Appui du Centre intégré de santé et de services sociaux (CISSS) de Chaudière-Appalaches à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur le Maire,

Par la présente, nous souhaitons confirmer notre appui à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada.

Au cours des prochains mois, nous nous engageons à contribuer activement, à vos côtés, à la concrétisation de votre proposition qui permettra d'engager la collectivité de Québec dans un projet de société axé sur la santé durable et le bien-être des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes du milieu en plus des différents partenaires issus des milieux associatifs, de la santé, des affaires et des communautés autochtones, nous serons en mesure de réaliser ce projet stimulant et innovant avec de réels impacts sur les inégalités sociales de santé vécues à Québec.

Espérant que le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Maire, nos salutations distinguées.

Le président-directeur général,

Original signé

Daniel Paré
DP

Siège social
363, route Cameron
Sainte-Marie (Québec) G6E 3E2
Téléphone : 418 386-3363
Télécopieur : 418 386-3361
www.cisss-ca.gouv.qc.ca



PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE

Le 14 février 2019

Monsieur Régis Labeaume
Maire de Québec
Hôtel de ville
2, Rue des Jardins
Québec (Québec) G1R 4S9

Objet: Appui de l'Institut national de santé publique du Québec à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur le Maire,

Par la présente, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) souhaite exprimer tout son appui à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé: comprendre et intervenir autrement* qui sera soumise en mars 2019 à Infrastructure Canada.

La mission de l'INSPQ est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux, les autorités régionales de santé publique ainsi que les établissements dans l'exercice de leurs responsabilités, en rendant disponibles son expertise et ses services spécialisés. Comme centre d'expertise et de référence en santé publique, l'INSPQ a pour objectif de faire progresser les connaissances et les compétences, de proposer des stratégies ainsi que des actions intersectorielles susceptibles d'améliorer l'état de santé et le bien-être de la population.

À l'ère du numérique, ce projet de la Ville de Québec fournit une occasion unique pour expérimenter le potentiel d'utilisation de nouvelles technologies aux bénéfices de la santé et du bien-être de la population. De plus, ce projet contribuera à accroître les capacités de l'INSPQ à élaborer collectivement les connaissances utiles à l'intervention sur les inégalités sociales de santé, un enjeu majeur et prioritaire pour la santé publique. De plus, les projets de recherche et d'intervention intégrés à la proposition de la Ville de Québec apporteront de nouvelles connaissances pour agir sur les déterminants de la santé durable.

L'INSPQ s'engage à collaborer à la réussite de ce projet, qui comporte un réel potentiel d'impact pour la réduction des inégalités sociales de santé dans la région de la Capitale-Nationale, en rendant disponibles ses expertises en matière de surveillance de l'état de santé de la population, de recherche et de transfert des connaissances. De par son rôle comme centre d'expertise et de référence en santé publique, l'INSPQ s'engage plus particulièrement à mettre à profit les nouvelles connaissances générées par ce projet, transposables à d'autres contextes, au Québec, au Canada et à l'international.

Nous vous prions de recevoir, Monsieur le Maire, nos salutations distinguées.

La présidente-directrice générale,

Original signé

Nicole Damestoy

c. c. Mme Josée Morisset, chef d'unité scientifique

945, avenue Wolfe
Québec (Québec) G1V 5B3

Téléphone: 418 650-5115 poste 5336
Télécopieur: 418 646-9328
www.inspq.qc.ca



Québec, le 12 février 2019

Monsieur Régis Labeaume
Maire
Ville de Québec
2, rue des Jardins
Québec (Québec) GIR 4S9

Objet : Appui de Québec International à la candidature de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur le Maire,

Par la présente, nous souhaitons confirmer notre appui à la candidature de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada.

Au cours des prochains mois, nous nous engageons à contribuer activement, à vos côtés, à la concrétisation de votre proposition qui permettra d'engager la collectivité de Québec dans un projet de société axé sur la santé durable et le bien-être des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes du milieu en plus des différents partenaires issus des milieux associatifs, de la santé, des affaires et des communautés autochtones, nous serons en mesure de réaliser ce projet stimulant et innovant avec de réels impacts sur les inégalités sociales de santé vécues à Québec.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'accepter, Monsieur le Maire, nos salut ons distinguées.

Original signé

Carl Viel
Président-directeur général

1035, avenue Wilfrid-Pelletier, bureau 400, Québec QC GIW OC5 Canada
T 418 681.9700 1 877 681.9700 **F** 418 681.1535 **quebecinternational.ca**



Bureau du président-directeur général

Le 18 février 2019 COURRIER ÉLECTRONIQUE

Monsieur Régis Labeaume
Maire de Québec
Hôtel de ville
2, rue des Jardins, bureau 115
Québec (Québec) GIR 459

Objet : Appui du Centre intégré universitaire de santé et services sociaux de la Capitale-Nationale à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur le Maire,

Par la présente, nous souhaitons confirmer notre appui à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada.

La lutte aux inégalités sociales de santé est une cible prioritaire pour notre organisation et ce projet est considéré comme un levier important à cet égard. Au cours des prochains mois, nous nous engageons à contribuer activement, à vos côtés, à la concrétisation de votre proposition qui permettra d'engager la collectivité de Québec dans un projet de société axé sur la santé durable et le bien-être des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes du milieu en plus des différents partenaires issus des milieux associatifs, de la santé, des affaires et des communautés autochtones, nous serons en mesure de réaliser ce projet stimulant et innovant avec de réels impacts sur les inégalités sociales de santé vécues à Québec.

En terminant, nous vous remercions de votre contribution à faire de notre ville un environnement qui favorise la santé et le bien-être de ses citoyens.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Maire, nos salutations distinguées.

Le président-directeur général,

Original signé

Michel Delamarre

2915, avenue du Bourg-Royal
Québec (Québec) G1C 3S2
Téléphone : 418 266-1019, poste 1517
Télécopieur : 418 661-2845



Direction de santé publique

Le 18 février 2019

COURRIER ÉLECTRONIQUE

Monsieur Yohann Maubrun
Directeur du bureau de projet
Direction générale (DGA QVU)
Ville de Québec
2 rue des Jardins
Québec (Québec) G1R 459

Objet : Appui au projet Villes intelligentes – Lutte aux inégalités sociales

Monsieur,

Nous avons pris connaissance du dossier de candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada, et souhaitons vous faire part de notre appui.

Le directeur de santé publique peut soutenir des actions qui favorisent, au sein d'une communauté, la création d'un milieu de vie favorable à la santé (Loi sur la santé publique, art. 53. 6°). Le Plan d'action régional de santé publique est axé sur la promotion de la santé, sur la prévention des maladies et la protection pour contribuer à la réduction des problèmes de santé et des inégalités sociales de santé ainsi que des problèmes psychosociaux importants. Le projet de la Ville de Québec utilisera les nouvelles technologies de l'information afin de diminuer l'impact des inégalités sociales sur la santé de la population de quartiers vivant plusieurs vulnérabilités et devient donc un levier supplémentaire important à cet égard.

Nous avons été associés à son développement et participerons à son actualisation, notamment par l'animation d'un comité scientifique dédié à soutenir toutes les composantes du projet.

Nous vous remercions de votre contribution et vous prions de recevoir, Monsieur, nos plus cordiales salutations.

Le directeur de santé publique et chef du Département de santé publique

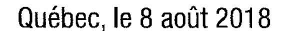
Original signé

François Desbiens, M.D., MPH, FRCP
FD/gb

c. c. Annie Caron, directrice des affaires juridiques et institutionnelles, CIUSSS
M.Guy Thibodeau, président-directeur général adjoint, CIUSSS

2400, avenue D'Estimauville
Québec (Québec) GI E 7G9
Téléphone : 418 666-7000
Télécopieur : 418 666-2776





Québec, le 8 août 2018

Monsieur Pierre-Luc Lachance
Conseiller municipal (Saint-Roch – Saint-Sauveur)
Adjoint au maire pour l'entreprenariat
399, rue Saint-Joseph Est
Québec (Québec) G1K 8E2

Objet : Appui à la proposition de projet de la Ville de Québec dans le cadre du Défi des villes intelligentes du ministère de l'Infrastructure et des Collectivités

Monsieur Lachance,

À titre de député de Québec, c'est avec beaucoup de fierté et d'enthousiasme que je vous fais part, par la présente, de mon appui pour la réussite de votre projet s'intitulant *Les inégalités sociales en santé : comprendre et intervenir autrement* dans le cadre du Défi des villes intelligentes proposé par le ministère de l'Infrastructure et des Collectivités.

La Ville de Québec est une candidate de choix pour un défi de ville intelligente grâce à son expertise en matière d'innovations technologiques qui profite du travail assidu des chercheurs universitaires, de l'engagement des citoyens, ainsi que de la collaboration entre les différents paliers gouvernementaux et partenaires d'affaires. Nous partageons tous la grande fierté de voir la Ville de Québec compter parmi les 20 municipalités canadiennes finalistes de ce concours.

La réalisation de votre projet aidera certainement à améliorer la qualité de vie et le bien-être de nos concitoyens et concitoyennes ainsi qu'à répondre aux enjeux d'inégalités sociales les plus pressants en matière de santé dans notre communauté.

Soyez donc assurés que vous bénéficiez de mon entier appui pour remporter ce prix et qui permettrait de faire rayonner encore davantage la Ville de Québec au niveau national et international.

En vous remerciant pour votre initiative et en vous souhaitant la meilleure des chances dans la continuité de ce projet, je vous prie d'agréer, Monsieur Lachance, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Original signé

Jean-Yves Duclos, député de Québec

Bureau de circonscription
600, boul. Charest Est
Québec (Québec) G1K 3J4



Téléphone : 418 523-6666
Bureau 201, C.P. 30014
jean-yves.duclos@parl.gc.ca



Bureau du président-directeur général

PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE

Le 25 février 2019

Monsieur Régis Labeaume Maire – Ville de Québec

Objet : Appui du CHU de Québec-Université Laval à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur le Maire,

Par la présente, nous souhaitons confirmer notre appui à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada.

Au cours des prochains mois, nous nous engageons à contribuer activement, à vos côtés, à la concrétisation de votre proposition qui permettra d'engager la collectivité de Québec dans un projet de société axé sur la santé durable et le bien-être des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes du milieu en plus des différents partenaires issus des milieux associatifs, de la santé, des affaires et des communautés autochtones, nous serons en mesure de réaliser ce projet stimulant et innovant avec de réels impacts sur les inégalités sociales de santé vécues à Québec.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Marie, nos salutations distinguées.

Le président-directeur général,

Original signé

Martin Beaumont

L'Hôtel-Dieu de Québec
11, côte du Palais – Aile des Remparts
Québec (Québec) G1R 2J6

Tél. : 418 691-5257
Téléc. : 418 691-5205
chudequebec.ca



Bureau du président-directeur général

Québec, le 26 février 2019

Monsieur Régis Labeaume
Maire de Québec
Hôtel de ville
2, Rue des Jardins
Québec (Québec) GIR 4S9

Objet: Appui de l'INESSS à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur Labeaume,

Par la présente, nous souhaitons confirmer notre appui à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada.

L'INESSS a pour mission de promouvoir l'excellence clinique et l'utilisation efficace des ressources dans le secteur de la santé et des services sociaux. L'INESSS s'inscrit dans le mouvement des soins et services fondés sur la valeur en santé et en services sociaux. Selon cette vision, les acteurs déploient une diversité de moyens afin de favoriser, appuyer et récompenser la création de valeur en contexte réel de soins et services

Nous avons été associés étroitement à l'élaboration de ce projet d'envergure et été à même de constater la gamme des partenariats mobilisés pour en faire un succès.

Dans le cadre de la réalisation du projet, nous nous engageons à contribuer activement par la mise à profit de l'expertise et des produits de connaissance de l'INESSS à la concrétisation de votre proposition qui permettra d'engager la collectivité de Québec dans un projet de société axé sur la santé durable et le bien-être des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes du milieu en plus des différents partenaires issus des milieux associatifs, de la santé, des affaires et des communautés autochtones, nous serons en mesure de réaliser ce projet stimulant et innovant avec de réels impacts sur les inégalités sociales de santé vécues à Québec.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

Le président-directeur général,

Original signé

Luc Boileau

2535, boulevard Laurier, 5e étage
Québec (Québec) G1V 4M3
Téléphone 418 643-1339
Télécopieur : 418 646-8349
inesss.qc.ca

2021, avenue Union, bureau 10.083
Montréal (Québec) H3A 2S9
Téléphone : 514 873-2563
Télécopieur : 514 873-1369



FAIRE LA LUMIÈRE
SHEDDING LIGHT

Le 26 février 2019

Monsieur Régis Labeaume
Maire de Québec
Hôtel de ville
2, Rue des Jardins Québec
(Québec) G1R 4S9

Objet : Appui Institut national d'optique (INO) à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes

Monsieur Labeaume,

Par la présente, nous souhaitons confirmer notre appui à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes pour son projet intitulé *Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement* qui sera soumis en mars 2019 à Infrastructure Canada.

Au cours des prochains mois, nous nous engageons à contribuer activement, à vos côtés, à la concrétisation de votre proposition qui permettra d'engager la collectivité de Québec dans un projet de société axé sur la santé durable et le bien-être des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes du milieu en plus des différents partenaires issus des milieux associatifs, de la santé, des affaires et des communautés autochtones, nous serons en mesure de réaliser ce projet stimulant et innovant avec de réels impacts sur les inégalités sociales de santé vécues à Québec.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

Original signé

André Fougères
Vice-Président, Innovation et Technologie

2740, rue Einstein
Québec (Québec) G1P 4S4
Canada

T 418 657-7006
F 418 657-7009
1 866 657-7406



Cabinet de la rectrice

Québec, le 26 février 2019

Monsieur Régis Labeaume
Maire de Québec
Hôtel de ville
2, rue des Jardins
Québec (Québec) G1R 4S9

Objet : Défi des villes intelligentes – Appui à la candidature définitive de la Ville de Québec

Monsieur Labeaume,

C'est avec enthousiasme que nous confirmons l'appui de l'Université Laval à la candidature définitive de la Ville de Québec au Défi des villes intelligentes, pour son projet intitulé « Les inégalités sociales de santé : comprendre et intervenir autrement » qui sera déposé le 5 mars 2019 à Infrastructure Canada.

L'Université Laval est fière de collaborer avec la ville de Québec, et ce, depuis les tous débuts, à ce grand projet porteur pour la région de Québec. Ce dernier s'inscrit pleinement dans la continuité de notre engagement visant à contribuer par la recherche au développement et à la santé durables de notre collectivité, en partenariat avec les acteurs régionaux et, plus particulièrement, avec la ville de Québec.

Aussi, c'est avec conviction que nous réitérons notre engagement à poursuivre avec vous, au cours des prochaines années, la concrétisation de votre proposition qui permettra de mobiliser la communauté de Québec dans un projet de société axé sur la santé et le mieux-être durables des citoyens, et ce, grâce à l'intelligence collective et à une utilisation inclusive et éclairée des nouvelles technologies. L'Université Laval sera de nouveau à vos côtés pour déployer les ressources et compétences requises au succès de cette initiative novatrice.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des citoyens, des organismes et des partenaires du milieu, nous serons en mesure de réaliser ce projet ambitieux et innovant avec des impacts concrets et durables sur les inégalités sociales de santé dans notre collectivité.

Veuillez recevoir, Monsieur Labeaume, mes salutations distinguées.

La rectrice,

Original signé

Sophie D'Amours

Pavillon des Sciences de l'éducation
2320, rue des Bibliothèques
Local 1656
Québec (Québec) G1V 0A6
CANADA

Téléphone : 418 656-2745
Télécopieur : 418 656-7917
www.rec.ulaval.ca

Transcription textuelle – Vidéo de la candidature de Québec au Défi des villes intelligentes

Note : Les informations placées entre crochets décrivent le contenu visuel et audio de la vidéo autre que le dialogue ou la narration.

Début de la transcription textuelle

[Musique : Hymne national du Canada]

[Texte à l'écran : logo du Défi des villes intelligentes du gouvernement du Canada et logo de la Ville de Québec]

[Musique : Fin de l'Hymne national du Canada]

Narrateur : Le gouvernement du Canada a lancé un défi aux villes du pays : améliorer la qualité de vie des résidants grâce à l'innovation, aux données et aux technologies connectées.

[Images à l'écran : Modélisation du parlement du Canada déposé à droite de l'écran. Carte du Canada descendue de haut en bas de l'écran]

[Effet sonore : Crescendo et decrescendo de piano]

Narrateur : 5 villes sont finalistes dans la catégorie ouverte. En jeu, 50 millions de dollars pour réaliser un projet mobilisateur.

[Images à l'écran : Carte du Canada avec 5 marqueurs qui situent les villes finalistes sur la carte : Ville de Québec, Ville de Montréal, Surrey et Vancouver, Edmonton et Région de Waterloo]

Narrateur : Mais surtout, la chance d'imaginer et de partager des solutions pour mieux servir les citoyens. Québec est fière de participer à ce grand défi!

[Images à l'écran : Poignée de main]

[Effet sonore : Bruits de poignées de mains et carte qui s'enroule]

[Musique : Mélodie de clavecin]

Narrateur : Berceau de l'Amérique francophone, Québec a été fondée en 1608 par Samuel de Champlain. Le nom Québec vient de l'algonquin et il signifie « là où le fleuve rétrécit ».

[Images à l'écran : Castelet déposé au centre de l'écran. Modélisation d'un bateau au bout d'un bâton et de vagues donnant l'impression que le bateau bouge dans les vagues. Image de Samuel de Champlain. Bateau qui s'approche d'une ancienne carte du Québec. Carte contemporaine de Québec apparaît]

[Musique : Fin de la mélodie de clavecin]

[Effet sonore : Applaudissements]

Narrateur : Aujourd'hui, on y trouve plus de 530 000 habitants. Ville du patrimoine mondial, Québec est reconnue pour son charme, sa beauté et son accueil chaleureux. De ses hivers légendaires... à ses étés magnifiques.

[Images à l'écran : Ribambelle de bonshommes en papier défilant de gauche à droite. Modélisation du Château Frontenac et de l'édifice Price. Téléphone intelligent prenant une photo. Bonhomme Carnaval apparaît devant le castelet. Tempête de neige représentée par de la neige synthétique soufflée au séchoir. Rideaux de scène qui apparaît en premier plan]

[Effet sonore : Appareil photo, flute du Carnaval de Québec, chime, séchoir]

Narrateur : On y profite de la culture, des grands événements, de la nature et du plein air. Ville universitaire, l'éducation y est de qualité et accessible. Son économie est florissante. En somme, Québec va bien... Malheureusement, force est d'admettre que tous n'en profitent pas également.

[Images à l'écran : Macarons du Festival d'été de Québec représentant une foule. Retrait des rideaux de scène. Groupe de musique qui salue sur scène. Retrait du castelet. Modélisation d'une forêt et d'un orignal. Livres et pommes déposés au centre de l'écran. Ouverture d'un des livres où l'on y voit apparaître un montage de fleurs en papier. Modélisation d'une abeille sur le bout d'un bâton qui s'avance vers les fleurs]

[Effet sonore : Orchestre qui s'accorde, solo de batterie, foule qui crie, personne qui dit « Merci Québec » avec un accent, foule qui crie, cri d'orignal, bourdonnement d'abeilles]

Narrateur : En effet, la Direction régionale de santé publique identifie des déséquilibres dans les conditions de vie. L'environnement urbain, la sécurité alimentaire et l'accès aux services, aux loisirs et aux logements peuvent créer des inégalités sociales de santé importantes.

[Images à l'écran : Des poids sont déposés dans une balance à plateaux]

[Effet sonore : Bruit de poids déposés sur la balance]

Narrateur : À Québec, l'espérance de vie des citoyens des quartiers défavorisés est de 8 ans de moins que celle des résidants des quartiers favorisés.

[Images à l'écran : Chandelle en forme de 8 allumée]

Narrateur : Devant ce constat, il est impératif d'agir. Le Défi des villes intelligentes est apparu comme l'occasion idéale pour s'attaquer à ce problème. Avec l'Université Laval, partenaire principal dans l'aventure, nous avons posé notre défi : éliminer les inégalités sociales de santé en visant la santé durable pour tous.

[Images à l'écran : Terre répandue devant et sur l'un des plateaux de la balance qui n'a pas les poids pour l'équilibrer. Semences plantées dans la terre. Semences arrosées]

Narrateur : Pour y parvenir, nous avons amorcé une grande démarche basée sur l'intelligence collective. Le projet prend racine dans l'engagement de citoyens, d'organismes communautaires, d'entreprises, de chercheurs, d'acteurs municipaux et de grandes organisations. Ensemble, nous avons ciblé les enjeux prioritaires, nous avons établi notre plan d'action social et numérique, et nous avons commencé notre parcours de transformation.

[Images à l'écran : Main qui claque des doigts et cadres qui apparaissent avec des photos de citoyens et de la Ville de Québec]

[Effet sonore : Claquement de doigts]

[Texte à l'écran : Logo du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale, logo de la Nation Huronne-Wendat, logo de l'Institut national d'optique, logo de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec, logo du CHU de Québec-Université Laval, logo de l'Institut national de santé publique, logo de l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux, logo de Québec International, logo de l'Alliance santé Québec, logo du Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches, logo de Centraide Québec et Chaudière-Appalaches]

Narrateur : Pour améliorer notre tissu urbain et social, il nous faudra mieux le connaître. Nous allons donc modéliser l'ensemble de la ville pour en obtenir une copie numérique 3D accessible par l'infonuagique.

[Images à l'écran : Modélisation d'une ville en 3D. Petite voiture qui traverse l'écran de gauche à droite devant la modélisation]

[Effet sonore : Cloches d'église]

Narrateur : Nous installerons aussi des capteurs pour recueillir des données sur les paramètres influant sur la santé. Ilots de chaleurs, pollution sonore, alimentation, déplacement, la ville sera étudiée afin d'agir positivement sur son environnement.

[Images à l'écran : Modélisation d'arbres sur la modélisation de la ville en 3D]

Narrateur : Pour réussir notre défi, nous allons devoir inventer une nouvelle manière de travailler. L'Université Laval crée donc Pulsar, un espace collaboratif de recherche et d'innovation, qui permettra de mieux utiliser les données, de mobiliser les acteurs et d'intégrer les nouvelles technologies afin de générer des approches d'intervention inédites.

[Images à l'écran : Modélisation d'une ville en 3D retournée à 180 degrés. Modélisation de la ville en 3D se transformant en modélisation de plusieurs ruches. Logo de l'Université Laval sur une des ruches. Modélisation d'une abeille qui butine les ruches. Pot de miel sorti d'une ruche.

Modélisation des ruches retournée à 180 degrés pour remontrer la modélisation d'une ville en 3D.]

[Effet sonore : Bourdonnement d'abeilles]

Narrateur : En vue de favoriser les échanges entre voisins, nous développerons un babillard virtuel où il sera facile de discuter des enjeux des quartiers. De plus, nous regrouperons les services numériques aux résidants sur une plateforme unique.

[Images à l'écran : Téléphone sortant d'un toit d'un édifice de la modélisation d'une ville en 3D. Main qui manipule un téléphone intelligent]

[Effet sonore : Vibration d'un téléphone cellulaire et bourdonnement d'abeilles]

Narrateur : Pour rendre la démarche plus concrète et accessible, nous revaloriserons une église en y créant un lieu dédié au Défi des villes intelligentes.

[Musique : Musique d'ambiance]

[Images à l'écran : Modélisation d'une église tenue dans une main. Retrait du toit de l'église modélisée remplacé par un toit avec le logo du Défi des villes intelligentes. Modélisation de petites ruches déposées]

Narrateur : Cet espace ouvert servira de terreau fertile pour encourager, accompagner et soutenir des propositions provenant de citoyens et d'organismes communautaires.

[Images à l'écran : Modélisation d'une église avec le logo du Défi des villes intelligentes déposées près de la balance à plateau]

Narrateur : Grâce au Défi des villes intelligentes, nous amorçons un projet majeur pour Québec. En visant la santé durable, nous allons travailler à éliminer les inégalités sociales de santé afin de continuer à créer une ville inclusive et équitable pour tous.

[Images à l'écran : Poids retirés de la balance à plateau afin de rétablir l'équilibre entre les plateaux]

[Effet sonore : Bruit de poids retiré de la balance et grincement métallique]

Narrateur : La ville intelligente que nous imaginons est un organisme vivant, humain, humble et dédié à corriger des écarts inacceptables.

[Images à l'écran : Doigts pinçant la flamme d'une chandelle en forme de 8 pour l'éteindre. Main sortant la chandelle de l'écran]

[Texte à l'écran : Logo de la Ville de Québec, l'accent d'Amérique]

Fin de la transcription textuelle



Liste des figures

Titre de la figure	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
Figure 1 : Catégories de déterminants de la santé	Page 7	L'état de santé dépend des déterminants héréditaires, biologiques, comportementaux et sociaux.	L'état de santé d'une personne dépend d'abord des déterminants héréditaires et biologiques que sont l'âge, la santé et l'hérédité. Ces déterminants dépendent à leur tour des déterminants comportementaux et des habitudes de vie. Puis, l'état de santé est également influencé par les déterminants sociaux, soit les conditions de vie matérielles et sociales, et le contexte – social, économique, politique et culturel.
Figure 2 : Variation de la perception des déterminants de la santé selon le lieu de résidence	Page 8	Les préoccupations des citoyens relativement à des enjeux de santé varient selon qu'ils habitent les quartiers défavorisés ou favorisés.	Les préoccupations des citoyens de Québec relativement à certains enjeux de santé varient selon qu'ils habitent des quartiers défavorisés ou favorisés. Les enjeux prioritaires pour la population de Québec sont les suivants : • La sécurité alimentaire • Le logement • L'intégration sociale • La pollution de l'air • La criminalité, la violence et le vandalisme. 75 % des citoyens des quartiers défavorisés sont préoccupés par la sécurité alimentaire, alors que 27 % des citoyens des quartiers favorisés le sont.



Titre de la figure	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
			62 % des citoyens des quartiers défavorisés s'inquiètent par rapport au logement contre 40 % des citoyens des quartiers favorisés. L'intégration sociale tracasse 49 % de la population des quartiers défavorisés et 18 % de la population des quartiers favorisés. La pollution de l'air inquiète 38 % des gens des quartiers défavorisés et 17 % des gens des quartiers favorisés. Enfin, la criminalité, la violence et le vandalisme préoccupent 32 % de la population des quartiers défavorisés et seulement 8 % de la population des quartiers favorisés.
Figure 3 : Activités déployées en lien avec les déterminants de la santé choisis	Page 10	Le projet de Québec comporte neuf activités, chacune en lien avec les déterminants de la santé que la Ville priorise.	Le projet de Québec comporte neuf activités liées aux déterminants de la santé auxquels la Ville souhaite s'attaquer dans un premier temps. Ces déterminants et les activités correspondantes sont : • La sécurité alimentaire : activité ÉQUITO • Les loisirs : activité Carnet culturel • L'accès aux services : activités Espace citoyen et Application de communication citoyenne géoréférencée • Le logement : activités Îlots de chaleur et Pollution sonore



Titre de la figure	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
			• Le milieu local, physique et social : activités Relais des mobilités et MobiliSIG En appui à l'ensemble de ces activités, l'activité PULSAR recueillera les données colligées par chacune et les analysera, les traitera, les croisera pour accroître la compréhension de la situation actuelle, ce qui conduira à intervenir autrement.
Figure 4 : Description succincte de l'activité Maison de chambres	Page 20	**Figure de gauche** : Plan de la Ville qui indique l'endroit où l'ensemble immobilier destiné aux personnes vulnérables et désaffiliées sera construit. **Figure de droite** : Plan d'un ensemble immobilier vu de haut situé dans le quadrilatère formé des rues Prince-Édouard, Mgr-Gauvreau, de la Reine et Sagard.	Une vue en plongée du plan de l'ensemble immobilier qui sera construit à l'intention des personnes vulnérables et désaffilié dans le quadrilatère formé des rues Prince-Édouard, Mgr-Gauvreau, de la Reine et Sagard. Une légende présente la vocation de chacun des cinq bâtiments.
Figure 5 : Gestion de projet par étapes (Modèle Stage-Gate)	Page 37	La Ville de Québec effectue une gestion par étapes (ou « stage gate ») de ses projets en technologies de l'information.	La Ville de Québec effectue une gestion de projets par étapes, c'est-à-dire qu'elle applique, entre chacune des phases d'avancement d'un projet, des critères qui permettent de déterminer si le projet est autorisé à débuter la phase suivante. L'image montre visuellement chacune des phases d'avancement d'un projet, c'est-à-dire la demande initiale, l'avant-projet, l'architecture et la planification, l'exécution et la clôture. Le contrôle qui est effectué entre chacune des étapes est aussi représenté.



Titre de la figure	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
Figure 6 : État de santé des systèmes de la Ville de Québec	Page 44	Tableau de bord de l'état de santé des systèmes applicatifs de la Ville de Québec.	La Ville de Québec effectue la gestion complète du cycle de vie de ses systèmes applicatifs. Annuellement, chaque système est évalué et catégorisé selon des critères de valeur et de risques. Le tableau de bord présente une vue donnant de l'information de base sur chacun des systèmes ainsi que son état de criticité. Un code de couleur (vert, jaune, rouge) permet de repérer visuellement très facilement les systèmes dont l'état de santé est critique.
Figure 7 : Architecture technologique à la Ville de Québec et à l'Université Laval	Page 46	Représentation, à haut niveau, de l'échange d'informations sécurisées entre la Ville de Québec et l'Université Laval.	Représentation, à haut niveau, de l'échange d'informations sécurisées entre la Ville de Québec et l'Université Laval. On y voit aussi les données nominatives de la Ville, rendues anonymes avant le transfert ainsi que les différents intervenants qui accèdent aux services respectifs des deux organisations.
Figure 8 : Structure par mission	Page 49	Description de l'organisation selon les grandes missions : stratégique, tactique, consultative et opérationnelle.	Description de l'organisation selon les grandes missions : stratégique, tactique, consultative et opérationnelle et la manière dont elles s'organisent entre elles. • La mission stratégique vise à déterminer les grandes orientations, les axes d'intervention, les grands objectifs et les cibles. • La mission tactique vise à déterminer les orientations d'affaires et contrôle l'atteinte des cibles.

Titre de la figure	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
			• La mission consultative vise à recommander les actions à privilégier en lien avec les orientations et à assurer une veille stratégique. • La mission opérationnelle vise à la mise en œuvre des projets de développement. Toutes ces missions sont coordonnées au centre par une coordination générale.
Figure 9 : Structure de gouvernance	Page 49	Description de la structure de gouvernance du projet et de la composition des différents comités afférents.	Au niveau stratégique, la direction générale de la Ville de Québec, à travers la direction générale adjointe qualité de vie urbaine, assure les arrimages entre le projet et la structure administrative et politique. Sous la direction générale, le comité directeur assure la cohérence entre les orientations stratégiques et les étapes d'avancement du projet. Ce comité est en relation directe avec la structure de gouvernance de l'activité PULSAR qui doit agir comme catalyseur de l'ensemble des activités au niveau de la gestion et de l'analyse des données. Ce lien est indispensable à plusieurs niveaux pour assurer une intégration efficace des informations. C'est avec les orientations et décisions du comité directeur que le directeur de projet assure la direction et la coordination générale du projet. Pour ce faire, il réunit un comité de coordination qui veille



Titre de la figure	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
			à une organisation plus efficace entre les équipes responsables de la réalisation des différentes activités. Entre le comité de coordination et les comités de direction de chacune des activités, plusieurs comités consultatifs sont sollicités pour émettre des recommandations sur le projet et ses activités. Les comités directeurs par activité ont la responsabilité du déploiement des actions prévues. L'ensemble des activités reçoivent de manière transversale le soutien de services de la Ville pour la réalisation de certaines étapes notamment les communications, les appels d'offres et la reddition de comptes financière.
Figure 10 : Perspective fonctionnelle locale de la solution cible du Défi des villes intelligentes	Page 62	Vue d'ensemble de la solution cible. Identifie les acteurs par zones distinctes incluant leurs principaux actifs informationnels et liens.	Vue d'ensemble de la solution cible du Défi des villes intelligentes définissant sa portée d'un point vue affaire, fonctionnel et technologique de haut niveau. Les entités représentées sont les domaines d'affaires, les parties prenantes, les zones d'infrastructure, les actifs informationnels (services, dépôts) et leurs principaux flux d'information.
Figure 11 : Cadre de gouvernance de la Ville de Québec en sécurité de	Page 63	Description des services et des actifs internes et externes associés au cadre de gouvernance en sécurité de l'information.	Description du cadre de gouvernance global de la Ville de Québec en sécurité de l'information et en protection des renseignements personnels. Elle présente les actifs internes et externes à la Ville et

Titre de la figure	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
l'information et en protection des renseignements personnels			les liens avec l'ensemble des activités de gouvernance et d'exploitation de la Ville pour assurer un environnement sécuritaire et respectueux de la protection des renseignements personnels.
Figure 12 : Référentiel des normes et standards dans les six couches de services d'intégration de la solution au Défi des villes intelligentes	Page 67	Description de deux zones distinctes (Ville et partenaire) selon les six couches de services d'intégration de la solution.	Un guide normatif des échanges a été instauré à la Ville afin de satisfaire les besoins d'interopérabilité de nos partenaires dans des projets majeurs tels que le projet de la Ville de Québec pour le Défi des villes intelligentes. Ce guide permet d'assurer un haut niveau d'échange sécurisé dans les six sphères d'activités primaires en technologies de l'information représentées dans la figure. Les couches représentées sont : les couches d'identification/authentification, d'accès, d'intégration, d'échange sécurisé, applicative et de données.
Figure 13 : Plan maître d'exécution du projet	Page 68	Description de l'adéquation entre le plan maître regroupant toutes les parties prenantes et les intrants et extrants d'avant-projet.	Le plan maître regroupe tous les portefeuilles de projet des parties prenantes. On y retrouve des intrants et extrants produits lors de la phase d'avant-projet et de projet. Un ordonnancement de ceux-ci démontre l'exécution de la solution cible, le suivi de l'architecture d'ententes, la catégorisation des ententes et le pro forma financier pour soutenir la solution cible en avant-projet. Lors de la livraison du projet, le cadre de gestion de la solution, les ententes et les budgets seront complétés pour assurer la pérennité de la solution.

Liste des graphiques

Titre du graphique	Emplacement	Texte de remplacement	Description longue
Graphique 1 : Répartition de la sévérité des risques en fonction des activités	Page 34	Description de la gestion des risques et plus particulièrement de la répartition de la sévérité entre les différentes activités du projet.	Description de la gestion des risques et plus particulièrement de la répartition de la sévérité entre les différentes activités du projet. Le graphique fait état d'une répartition inégale de la sévérité des risques.
Graphique 2 : Catégories de risques limitants selon la sévérité et le nombre de risques par catégorie	Page 34	Description des catégories de risques limitants selon le total de la sévérité et le nombre de risques par catégorie.	Description des catégories de risques limitants selon le total de la sévérité et le nombre de risques par catégorie. Les cinq catégories qui comportent les risques les plus limitants sont par ordre décroissant : • Technologique • Humain • Affaires • Gestion • Sécurité
Graphique 3 : Répartition des contributions financières	Page 71	Description de la répartition des contributions financières qui met en évidence une contribution de la Ville et de ses partenaires de 25 %.	



Liste des tableaux

Titre du tableau	Emplacement	Longue description textuelle
Tableau 1 : Tableau des activités déployées en lien avec les déterminants de la santé choisis	Page 12	Une présentation sommaire de l'activité PULSAR, qui appuie la santé durable dans son ensemble, est suivie d'une courte description de l'activité Jumeau numérique, qui soutient le projet globalement. Présentation sommaire des activités qui seront réalisées par la Ville de Québec dans le cadre du Défi des villes intelligentes et pour chacune, le lien aux déterminants de la santé que la Ville choisit de privilégier : • Sécurité alimentaire : activité ÉQUITO • Logement : activités Îlots de chaleur et Pollution sonore • Milieu local, physique et social : activités Îlots de chaleur et Pollution sonore ainsi que Relais des mobilités et MobiliSIG • Accès aux services : activités Espace citoyen et Application de communication citoyenne géoréférencée • Loisirs : activité Carnet culturel
Tableau 2 : Cadre logique	Page 14	Le cadre logique synthétise sous forme de tableau toutes les informations clés d'un projet : objectifs, résultats, activités, intrants, extrants et indicateurs. Il se lit en ligne. Aussi pour chaque activité du projet, une description des objectifs, résultats, activités, intrants, extrants et indicateurs sont proposés de sorte qu'il permet de comprendre la succession d'étapes et d'analyses qui va permettre l'élaboration progressive de la matrice.
Tableau 3 : Activités structurantes en devenir	Page 18	Description de trois activités en développement portant sur le logement : Maisons-conteneurs, Maison de chambres et Aménagement du quartier Bourg-Royal. Le tableau met en exergue de quelle façon le logement comme déterminant social de la santé peut être abordé à travers 3 idées différentes, mais complémentaires.


VILLE DE
QUÉBEC
l'accent
d'Amérique


VILLE DE
QUÉBEC
l'accent
d'Amérique

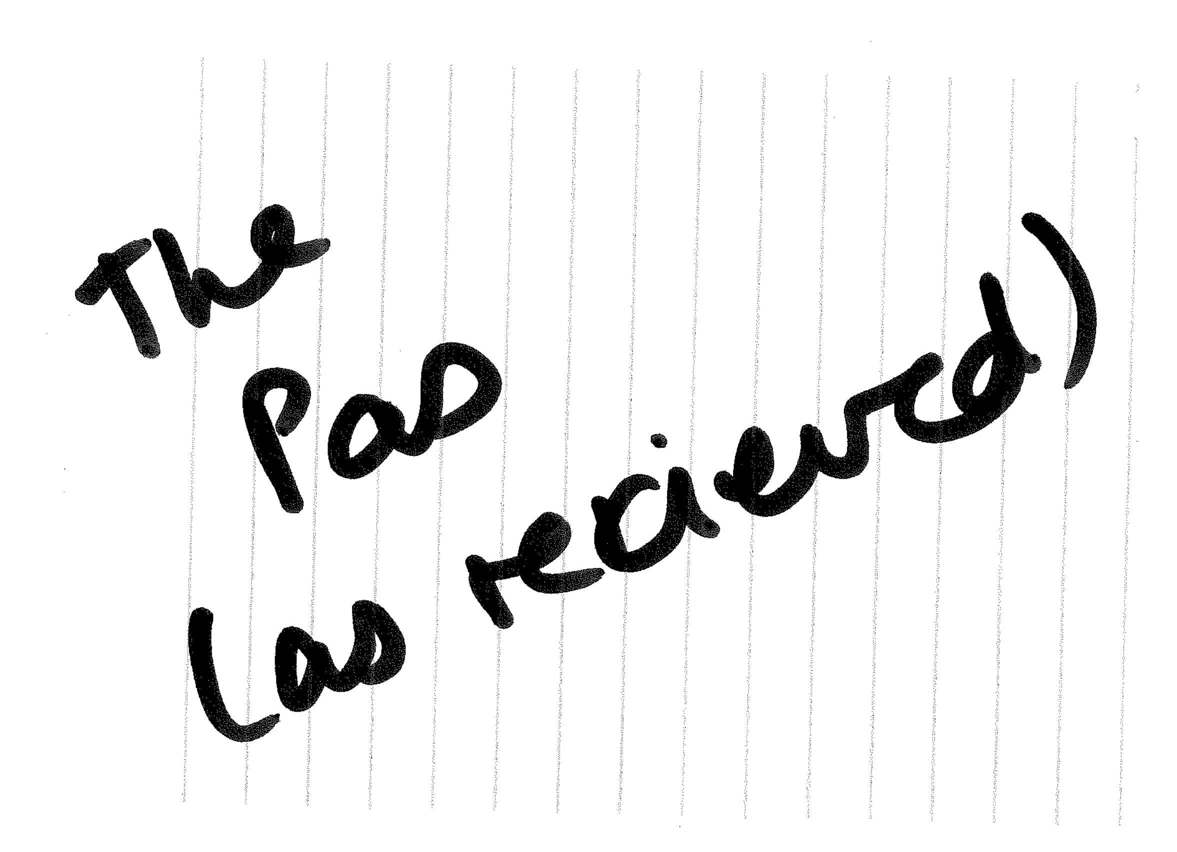



VILLE DE
QUÉBEC
l'accent
d'Amérique



		(Utilisateur externe – équipement organisationnel), on retrouve les employés de la Ville ou de l'Université Laval qui utilisent les équipements de l'organisation. La zone Internet (Citoyen externe BYOD) est utilisée par les citoyens qui sollicitent le projet avec leur interface personnelle (BYOD). La zone des médias est celle où ils interagissent avec certains services publiés par le projet (Ex. : Twitter). Les acteurs des services et les données hébergés dans l'infonuagique sans contrat sont ceux qui interagissent avec les services publiés par le projet. La zone partenaire regroupe tous les intervenants de l'Université Laval, des paliers gouvernementaux et des fournisseurs privés qui interagissent avec les services du projet. Et finalement, la zone VQ regroupant tous les intervenants internes à la Ville de Québec qui interagissent avec les services du projet.
Tableau 33 : Liste des actifs informationnels (entités) de la solution cible Volet service (S-)	Page 108	Démontre la liste des trente-trois services qui encadrent la solution cible et leur description respective. Dans l'ordre les services sont : service d'interface, d'accès sécurisé, de Fédération, de Trust, d'échange sécurisé, d'interface DVI, d'archive, de soutien à la prestation et l'administration pour le DVI, de bus de services Web, de bus de services d'infonuagique, d'interface et de connexion, d'archivage et de transformation des données, de visualisation et de rapport, d'accès au système DVI et d'intégrateur de données, de service urbain de type SCADA et d'autre type (volet 2, 3). On retrouve ensuite les Interfaces API capteur pour les services urbains de type SCADA, type 2 et type 3. Les services des médias sociaux, du cloud (sans contrat), de connexité DVI (PULSAR), de métiers DVI (PULSAR), de données DVI (PULSAR), de soutien et de bus de services Web (PULSAR). Du gouvernement fédéral et provincial des services de connexité, de métiers et de données. Des services d'infonuagique et de télécom offerts par un tiers pour le compte du DVI. Des services d'interface API-capteur offert par le DVI ou des partenaires, fournisseurs, citoyens.
Tableau 34 : Liste des actifs informationnels (entités) de la solution cible Volet dépôt (D-)	Page 109	Démontre la liste des onze dépôts de données qui encadrent la solution cible et leur description respective. Dans l'ordre les dépôts sont : les dépôts (centralisé et/ou fédéré) du dépôt maître, le référentiel des identifiants fédérés du DVI, le répertoire d'entreprise fédéré (Volet Ville de Québec), du dépôt du service S9 (Interface et

		connexion pour le DVI), du dépôt du service S10 (Archivage et transformation pour le DVI), du dépôt du service S11 (Visualisation et rapport pour le DVI), du dépôt du service S12 (Accès système et intégration des données pour le DVI), du dépôt central du service S13 (SCADA), du dépôt central du service S14 (Type 2), du dépôt central du service S15 (Type 3) et finalement du dépôt central du service S5 (Service de type Historien).
Tableau 35 : Liste des interfaces de sécurité (IS) de la solution cible	Page 110	Démontre la liste des dix-huit interfaces de sécurité (IS) qui encadrent la solution cible et leur description respective. Dans l'ordre, les interfaces de sécurité (IS) sont les échanges : (IS-1) entre les intervenants VQ et réseau VQ avec équipement VQ, (IS-2) entre intervenants VQ et réseau UL avec équipement VQ, (IS-3) entre tous les actifs et intervenants de la zone partenaire et le réseau VQ, (IS-4) entre tous les actifs et intervenants de l'UL et les gouvernements fédéral et provincial, (IS-5) entre les bus de services Web de l'UL et de la VQ, (IS-6) entre tous les actifs et intervenants de la zone fournisseurs privée – Entreprise et la zone fournisseurs privée – Citoyen, (IS-7) entre les administrateurs de la zone utilisateur interne (Zone DMZ) et les actifs de la zone DMZ, (IS-8) entre les actifs de la sous-zone DMZ (Service privé DVI) et la zone interne (Services métiers) VQ, (IS-9) entre les actifs de la zone DMZ (Service communication DVI) et la zone interne (Services métiers) VQ, (IS-10) entre la zone interne DVI (Services métiers) et la zone sensible (Services urbains), (IS-11) entre les administrateurs et employés de la zone utilisateur interne (Zone interne) et les actifs de la zone interne (Services métiers), (IS-12) entre les administrateurs et employés de la zone utilisateur interne (Zone sensible) et les actifs de la zone sensible (Services urbains), (IS-13) entre les actifs et intervenants de la zone partenaire et la zone des sources de données (S34), (IS-14) entre la zone VQ et la zone des sources de données (S34, (IS-15) entre les intervenants de la zone utilisateur (Fournisseur public UL) et le réseau UL, (IS-16) entre les intervenants de la zone utilisateur (Fournisseur public – gouvernements fédéral et provincial et leur réseau respectif, (IS-17) entre les intervenants de la zone utilisateur fournisseur privé – Entreprise et leur réseau respectif (Entreprise), (IS-18) entre les intervenants de la zone utilisateur fournisseur privé – Citoyen et leur réseau respectif (Citoyen).


The
Pas
(as recieved)

Jacaban2, Evalynne (INFC)

From: SC / VI (INFC)
Sent: March 7, 2019 11:59 AM
To: Rose Neufeld
Subject: Smart Cities Challenge - Successful Final Proposal Submission

Dear Rose,

Congratulations! Your submission is ready to move onto evaluation following a completeness check (per the latest FAQs).

Thank you for your cooperation, patience, and hard work, especially during the past eight months. We are truly honoured to have worked with you and wish you the best of luck in the competition!

On a related matter, we have recently determined that it will not be feasible to post final proposals on the Infrastructure Canada website in a timely manner. Instead, we will take an approach similar to the application stage and publish your executive summary in both official languages on the Infrastructure Canada website with a link to the final proposal on your website. We understand that posting the final proposal on your website is not a requirement contained in the finalist guide so we appreciate your cooperation in facilitating access to your final proposal in an open and transparent way. Please note that the accessibility materials you have prepared for your final proposal will still be helpful in preparing various communications products to promote and share knowledge of your work.

Once you have posted your final proposal on your website, please send us the link if you haven't done so already. If you anticipate that you will be unable to post your final proposal on your website within two weeks, please let us know.

As always, we are happy to answer any questions. The best way to reach us going forward would be at our generic account: infc.sc-vi.infc@canada.ca.

Thank you.

Smart Cities Challenge Team
Infrastructure Canada
infc.sc-vi.infc@canada.ca

COMPLETE CHECK FOR FINAL PROPOSAL

REQUIREMENTS	COMPLETED	IF NOT COMPLETED, NOTE REASON	GUIDING PRINCIPLES	ACTIONS
FINALIST: *Tri-Council*				
ASSESSED BY: *Amanda Aizlewood*				
VALIDATED BY: *Alex Long*				
APPROVAL BY: *select one: Jenny Tremblay / Eric Poirier*				
DATE OF COMPLETION: *enter date when all completed boxes are checked*				
		SUBMISSION		
Submitted to infc.sc-vi.infc@canada.ca by 23:59 PST on March 5, 2019	☒		• No extensions will be granted • No exceptions will be made for lateness or technical problems (finalist must be able to show evidence of submission)	• # to contact finalist • If not resolved, # to flag to DG for decision
Final proposal is submitted	☒		• No extensions will be granted • There is flexibility on the finalist video until the end of the week	• Assessor to save everything in designated folders • # to contact finalist if anything is missing • If not resolved, # to flag to DG for decision
Finalist video is submitted	☒		• There is flexibility on the finalist video until the end of the week	• Assessor to save everything in designated folders • # to contact finalist if anything is missing • If not resolved, # to flag to DG for decision
Preliminary Privacy Impact Assessment or Preliminary Rationale Analysis	☒	PPIA submitted	• No extensions will be granted	• Assessor to save everything in designated folders • # to contact finalist if anything is missing • If not resolved, # to flag to DG for decision
		FINAL PROPOSAL		
Written in one of Canada's official languages	☒		• If the final proposal is submitted in a language other than English or French, a companion version in English or French is required from the finalist	• # to extract the executive summary from the final proposal and send it to translation (if a French final proposal, send the entire document to translation)
Generally readable (e.g. picture is not covering text, text are not overlapping)	☒		• If there are serious formatting issues that hinders readability, the finalist may need to resubmit	• # to do a scan of the final proposal and verify that all text and tables, graph, etc. could be read
Text-based and in either MS Word (.doc or .docx) or a fully readable, searchable, and selectable PDF (.pdf) format	☒		• Finalist may adjust the format for INFC posting purposes after the deadline	• # to verify with Comms if format is suitable for posting, given INFC web accessibility standards • If not suitable, # to contact finalist
No longer than 75 pages* (Financial chapter exempted) and in 12 point font	☒		• Finalist cannot adjust content after the deadline • If the text overall is smaller than 12 point font, INFC will adjust and evaluate within the new page count	• # to notify finalist if final proposal is over 75 pages • # to notify finalist if INFC had to adjust the font and page count

Contains an executive summary	☒			• # to QC and save translated version into the designated folder
Organized by these distinct chapters (not limited to these; not necessarily in the same order): • Vision • Performance measurement • Project management • Technology • Governance • Engagement • Data and privacy • Financial • Implementation phase requirements	☒		• Finalist must have these chapters • Finalist can have more chapters • Finalist can change the order of the chapters	• If the chapters are not clearly labeled, # to do a light analysis of where the content may be and make a note for the Jury
FINALIST VIDEO				
No longer than five minutes	☒		• Finalist may cut down the time for INFC posting purposes after the deadline	• # to notify finalist if video is longer than five minutes and needs cutting down
Submitted as a file or in a downloadable format	☒		• Finalist may adjust the format for INFC posting purposes after the deadline	• # to verify with Comms if format is suitable for posting, given INFC web accessibility standards • If not suitable, # to contact finalist
CONFIDENTIAL ANNEX (OPTIONAL)				
Submitted if and only if required	☐	**No confidential annex.**		• # to flag with DG if confidential annex is lengthy

ATIA - 19(1)

Jacaban2, Evalynne (INFC)

From:	Rose Neufeld <rose.neufeld4@gmail.com>
Sent:	March 5, 2019 6:48 PM
To:	SC / VI (INFC)
Cc:	'Derek Neufeld'
Subject:	Final Proposal - Tri-Council: Town of The Pas, Opaskwayak Cree Nation, RM of Kelsey
Attachments:	Tri-Council - Smart Cities Challenge Finalist Proposal.pdf; Tri-Council PPIA Documents.pdf; Tri-Council - Smart Cities Challenge Finalist Proposal.docx

Good afternoon,
Please find attached our Final Proposal numbering a total of 95 pages (24 pages for Chapter 8) and our PIA package.

The URL link for our finalist video is:
https://www.thepascdc.com/smart-cities

Point of Contact for ongoing communications is:
Rose Neufeld
Rose.Neufeld4@gmail.com
[redacted]

Thank you for all the assistance of the Smart Cities Challenge Team. We will wait for your email acknowledging receipt of this submission.

Best regards,
Rose







TRI-COUNCIL REGION

RURAL MUNICIPALITY OF KELSEY

THE TOWN OF THE PAS

AND

OPASKWAYAK CREE NATION

MANITOBA, CANADA

SMART CITIES CHALLENGE
FINALIST PROPOSAL
MARCH 5, 2019



Table of Contents

EXECUTIVE SUMMARY

As finalists in the Smart Cities Challenge, the Tri-Council region in Manitoba is pleased to submit this proposal on behalf of our communities; the Rural Municipality of Kelsey, Opaskwayak Cree Nation, and the Town of The Pas. Our challenge statement is as follows:

Our community will utilize LED Smart Farm technology to support local nutritious food growth and promote food security, create a smart phone distribution system and integrate wearable technology to achieve a 40% reduction in the number of imported vegetables and a 20% reduction in community diabetes rates by 2023.

The goal of this project is to both demonstrate a decrease in diabetes incidence rates within our region, as well as create the infrastructure necessary to inexpensively scale the solution to many other communities in Northern Canada. The two major barriers that currently hinder wide-scale consumption of fresh fruits and vegetables in the Tri-Council region, as well as many other northern communities, is the cost and quality of these products. To decrease transportation costs while increasing the quality of produce, it is necessary to bring production of these goods to the local scale.

Our proposal will flow in a logical manner as outlined by the finalist guideline. In Chapter 1 we discuss our vision and our transformative approach to solving it, utilizing connected technology and innovative solutions in our approach to develop critical levers that will positively and uniquely impact our goals. Establishing these levers is the focus of our Smart Cities project.

In Chapter 2 we developed our performance measurement outcomes, creating a logic model and ensuing narrative that describes the activities required to complete our project, outcomes statements, indicators to measure the outcome statements and data source identifiers that inform indicator measurement. We have also included a payment schedule in this chapter. The content of this chapter informs the content of an outcomes-based contribution agreement.

Chapter 3 contains the elements required for successful project management including a work breakdown structure, which identifies tasks associated with completion of each activity as presented in Chapter 2. This information is also presented graphically in a Gantt chart which illustrates the project's critical path and corelates financial reporting periods and project activities. Furthermore, this chapter identifies required resources, risks, stakeholders, and considerations for long term project sustainability.

The technology that will be utilized for the success of our project is described in Chapter 4.

The first formalized governance structure of the Tri-Council will be the not for profit corporation that has been established for this project. The Board of Directors that will have equal representation from each of the three governments and the articles of incorporation are such that each of the members will have equal voice at decisions made. This has been described in Chapter 5, in which we also indicate who our partners are and their readiness to participate in this project.

In Chapter 6 we discuss our engagement strategy and tools used for gathering the thoughts and ideas from our community members. The population of our communities and our long-established history of living

together has allowed us to create pathways of communication that supported the development of this proposal and will allow us to continue to receive the feedback we need to ensure that we are aware of and addressing the needs of our community members as we proceed with the project.

Chapter 7 is an overview of the initial steps we have taken to understand the legislative authorities that guide all aspects of our project that are associated with personal information or personal health information. Because we have both provincial and federally regulated entities within out partnership, we have both provincial and federal authorities to consider when implementing our project. We have completed preliminary impact assessments with both and will complete more comprehensive assessments upon implementation.

Our financial plan is detailed in Chapter 8 and corresponds to the performance measurement outcomes and project management requirements that were detailed earlier in the proposal.

Chapter 9 identifies our plans for meeting policy requirements pertaining to Duty to Consult with Indigenous groups, modern treaty obligations and community employment benefits required under the Investing in Canada plan.

Beyond the benefits to our own community, we recognize the potential of our project to be adaptable and scalable to any community in Canada. We trust that our contribution to addressing food sovereignty in our own community, similarly, contributes to the national food security issue. We also trust that our innovative approach to addressing diabetes will be widely used across Canada as we know that too many of our fellow citizens suffer with the same affliction.

We recognize that our efforts in developing this proposal have created new synergies among our communities and welcome the opportunity to build upon these in the future.

1 CHAPTER 1: VISION

The Smart Cities journey for the Tri-council communities began by identifying that good health is a priority for our community members. Diabetes is the single greatest health issue in our region and so decreasing diabetes rates was identified as a goal that could be achieved through a Smart Cities approach. Further, we understand the link between healthy, nutritious food and combating diabetes. Our definition of nutritious food means food that is grown, is fresh, does not contain harmful chemicals or pesticides and is not preserved or modified. Food security means that this nutritious food must be accessible and affordable; not impacted by factors such as weather, distance, fuel costs and international trade. Accessibility and affordability have been an ongoing issue for our remote geographical location, as it is to many Canadians. During the process of engaging stakeholders, we identified our goals as a 40% reduction in the number of imported vegetables and a 20% reduction in community diabetes rates. Further, we created a list of critical levers that could be developed to achieve these identified goals. Establishing these levers, as listed below, is the focus of our Smart Cities project.

- Utilize Smart Farm Technology to facilitate year-round local food growth
- Create a smart phone enabled distribution system, leveraging electric vehicles for low cost operation, and
- Integrate wearable continuous glucose monitoring (CGM) device technology to cultivate community knowledge and demonstrate the impact of healthy food on physical biometrics

CRITICAL LEVERS				GOALS	
Smart Farm Technology	Smart Phone Distribution System	Biometric Feedback Study	⇨	Reduce % Diabetes	Reduce % Imported Vegetables

Our approach is transformative, utilizing connected technology and innovative solutions in our approach to develop critical levers that will positively and uniquely impact our goals.

1.1 Critical Levers

1.1.1 Smart Farm

The Smart Farm Technology, known in the community as the Smart Farm, is a technology that addresses many of the factors currently impacting our accessibility to healthy fruits and vegetables. This technology allows us to have year-round product availability with output that can readily be expanded to meet demand. With a three-week growth cycle, the technology allows for nimble response to demand and alternate growing cycles for product reliability. As this growth is indoors, it is climate agnostic and

geography independent: food can be grown in this manner in the tundra, above the tree line, on bedrock or anywhere that people find themselves living in an environment that does not lend itself to outdoor gardening. This technology is also environmentally friendly, reducing the need for transportation of our food from the southern states, reducing refrigeration costs, and reducing land and water resources. Additionally, we create employment for our own community members to grow our food rather than paying people we will never see to do this for us. Using this technology, we obtain food sovereignty – a right that we choose as important to us.

The Smart Farm Technology is a critical lever to the success of our outcomes for these reasons:

- Enables local year-round food growth
  - Freshness of food and the impact of fresh food on diabetes
  - High food cost and early food spoilage are associated with long transport routes which can be mitigated through local food growth
  - Year-round local food growth necessitates indoor production due to harsh climate
  - Existing Korean technology is a preferred option because of their proven production rates and a previously established collaborative relationship on technology, research, and learning from their advancements.

The transformative impact to the community has a broad reach. Fresh, affordable, accessible food has not been part of the everyday life of most community members for decades. However, the transformation goes beyond that. This technology allows community members to raise food for their families, neighbours and friends, as well as create jobs within the community.

The Smart Farm technology is both scalable and replicable in any community, regardless of size, as it can be deployed in a space as small as a shipping container or as large as an airplane hangar. The input requirements for operation of Smart Farm technology include water, electricity, heat, nutrients, and seeds.

1.1.2 Smart Phone Distribution System

The smart phone distribution system consists of two parts. One is the **smart phone application** (app), which serves as an online marketplace, and the other is the physical distribution of food, utilizing an **electric vehicle distribution** system, that is dispatched through the smart phone app.

The smart phone app provides community members with a means to connect to the distribution system by providing an interface to access to goods. The app will resemble any other online marketplace, providing customers with information such as product availability, price, a purchasing platform, and incentives. The app will have a complementary second function which provides knowledge and support for the use of products grown by providing information such as recipes and nutritional information. Additionally, a bulletin board indicating times and locations of local community cooking classes or food sharing experiences will also be available. Popular lunch and learn sessions on issues pertaining to health and nutrition will be advertised in this manner. Options for payment will include use of popular credit cards and for cash deposits to a user's account.

Through extensive community engagement, we have determined that direct to door distribution will increase the possibility that community members will begin to consume more healthy food. Additionally, an identified barrier to accessibility is that many community members do not have access to a vehicle, have small children to care for, or are unable to get to the grocery store in a timely manner. In order to keep operating costs as low as possible, physical distribution of food will be done through the utilization of electric vehicles; an order generated through the smart phone app triggers dispatch of the delivery vehicle.

Our decision to use electric vehicles has been encouraged by the clear signal from automakers and government policies that electric vehicles are here to stay and the way of the future. As a Tri-council, we know that a smart cities approach is to look to the future and to consider how we can leverage resources for more than one purpose. As such, we look to the potential of tying into the growing provincial infrastructure of electric vehicles, as outlined in Manitoba's Electric Vehicle Roadmap document, offering our community members the infrastructure support required to operate electric vehicles within the region.

As it pertains to our goals, we considered how the use of electric cars could ensure adopting healthy food choices in the daily lives of our citizens. Our considerations focus on the reality that our electricity rates are the lowest in North America and that this is a cheaper source of energy than the imported liquid fuel we currently rely on. Using electric vehicles, we can reduce operating costs and, in this way, pass the savings on to the customer thereby eliminating one of the identified barriers to healthy eating: astronomical costs for low quality produce.

The Smart Phone Distribution System is a critical lever to the success of our goals because it increases the distribution system's capacity and efficiency. Most community members utilize their smart phone to communicate with each other and their broader social networks, so it is anticipated that this approach will be effective in connecting customers with the products they want.

Although electric vehicles have been chosen as the vehicle platform for the project, the distribution system can utilize any form of transportation, coupled with the smartphone platform, to functionally accomplish distribution. For example, delivery can be made by foot, bicycle, canoe, drone, or even conventional vehicles. Furthermore, the use of smartphone technology is convenient for reaching larger populations, however, in smaller communities, or communities without reliable access to wireless internet, product selection and ordering could be accomplished through alternative means.

1.1.3 Biometric Feedback Study

Wearable CGM devices, used to measure blood glucose levels in real time, will be worn by a **voluntary study group** as part of an academically led research project that will link the impact of healthy eating on physical biometrics including blood glucose. Furthermore, we see this group as creating the beginnings of a critical mass of community members who recognize the impact of healthy eating and, with this knowledge, influence change for the entire community. A study group provides a quantifiable metric for the impact of our project, allowing us to evaluate the effectiveness of dietary choices on human health; particularly the onset of diabetes. The study group will be guided and supported by health professionals at one of our two

local primary care centers. Nurses will input biometric data from the participants into the electronic medical record (EMR) system. In this way, the data of the participant will be confidential, and allow for simplified feedback over time as the EMR generates graphs and reports that participants can observe. This feedback has proven to be a useful tool to incentivize and encourage individuals in their health journey. Participants will also have professionals to assist them with any health concerns including mental wellness support, group counselling support, or other medical needs.

Throughout this research project, we will support Individuals from all of our communities who wish to participate. One of the Tri-Council members, Opaskwayak Cree Nation (OCN), has adopted an integrated care team (ICT) model of care based on the Alaskan South-Central NUKA model of care. The ICT is nurse led and supported by a physician and/or nurse practitioner, a social worker and clinical assistants. The team is further supported by learning circles which support groups of community members that are facing similar issues to meet and support each other. The seven sacred teachings have been incorporated into all programming at OCN's Beatrice Wilson Health Centre, which offers traditional and non-traditional spiritual care to support the choice of the individual. Our non-First Nation partners also utilize the knowledge of Beatrice Wilson Health Centre staff for Indigenous Cultural training for their non-Indigenous health staff. Through our collaborative Statement of Intent, discussed later, the provincial Northern Health Region and OCN have agreed to share health resources and work together to learn how to best meet the needs of community members who seek health care in any of our local health facilities, including the local hospital.

The biometric feedback study is a critical lever to the success of our outcomes for these reasons:

- Real-time biometric readings provide a strong feedback mechanism corelating dietary decisions and blood sugar levels, thus cultivating participant and community knowledge of the importance of a healthy diet
- Providing a powerful data collection mechanism for academic analysis and healthcare best practice knowledge

The value of the wearable CGM device is in its use for real-time blood sugar monitoring to facilitate personal health knowledge acquisition. However, real-time monitoring is not critical in gaining this knowledge; conventional point measurement approaches to blood sugar monitoring, although less powerful in providing feedback, also serves the purpose of providing feedback on dietary choices.

1.2 Goals

We will measure our goals utilizing a variety of data collection methods.

1.2.1 Reduction in diabetes rates

Although we have been aware that the lives of many of our community members are impacted by diabetes, it is through the collection of data that we have been able to quantify this. Every five years, the Northern Health Region, under the direction of the provincial government, completes a community health needs assessment that captures many of the health issues, health care utilization rates, morbidity and mortality rates and other factors that measure the overall health care needs of the population. While some of the

data of the population of Opaskwayak Cree Nation is captured in this assessment, it is only as it pertains to such factors as hospitalization, cancer care and dialysis usage. To capture the data for the entire Tri-Council region in a uniform manner, OCN utilized the same data collection methodology and reporting structure to complete a community health needs assessment for OCN that can be directly compared to the provincial data. In this way, we have managed to complete an overall picture for the region and this data serves as a baseline that can be utilized as a comparator for future assessments. Given that this is recent data, we will complete community health needs assessments in a similar manner in five years and ensure that we are evaluating the impact of our project on diabetes rates in the region.

The data for residents of The Pas and RM of Kelsey, as captured in the provincial Northern Health Region (NHR) 2016 aggregated data, indicates that in Manitoba 28.1% of the population was recorded to suffer from diabetes and prediabetes with a projected rate of 31.3% by 2026.

Data for Opaskwayak Cree Nation was collected in the identical manner as the NHR, utilizing the same epidemiologist so that data could be compared and aggregated geographically rather than jurisdictionally. In 2017, 46% of those living in OCN had been diagnosed with diabetes according to OCN's Community Health need's assessment report. In 2017, two primary care physicians began practicing at Beatrice Wilson Health Centre. In February 2019, data from the medical records indicate that 60% of their patient population of 1800 people have Type 2 diabetes. The increase of 14% over two years could indicate that community members are now receiving better primary care so previously undiagnosed individuals are now diagnosed and are receiving treatment.

The high rates of diabetes in the Tri-Council region and the monetary and human costs associated with the disease has resulted in the citizens and leadership of the region to determine that real solutions to the escalating problem need to be developed and has therefore become a priority in planning. This was confirmed through our community engagement process detailed in Chapter 6.

The primary care clinics in both The Pas and Opaskwayak utilize the same electronic medical record and patient records can be accessed from either clinic. This data sharing has been secured through a privacy impact agreement signed by leadership in both communities. The patient data in the electronic medical record can be anonymized and collated into reports that assist us in evaluating diabetes rates and reductions in diabetes indicators such as blood glucose levels, Hemoglobin A1C levels, and other biometric measurements. The consistency of data resulting from this shared electronic medical record is an evaluation tool that is useful for us to look at regional population health as we evaluate the impact of our project on the health of our community members.

1.2.2 Reduced in % of Imported Vegetables

In the initial months of our implementation phase, we will monitor current fruit and vegetable import rates into the community. This will serve as our baseline measurement against which we will monitor the success of our project over time. As reflected in the responses from businesses and community members in our community engagement strategies detailed in Chapter 6, we anticipate that fruit and vegetable

consumption rates will increase, particularly as it pertains to the utilization of local food, given that our project will be addressing the two main barriers to fresh fruit and vegetable consumption: cost and quality.

Current fruit and vegetable import rates can be measured by:

- Communication with existing distributors
- Partnership with existing grocery stores

Accurate assessments of import reduction can be done by comparing baseline data to the ratio of locally produced to imported produce at the end of the project. These two factors provide us with an overall accurate reflection of percentage of food import and community utilization over time.

1.3 Progress towards outcomes during the finalist phase

During the finalist phase we have made the following progress towards outcomes:

- Increased community awareness of the project
- Solidified the vision with the Tri-Council
- Steps towards localizing consumables required for growing food
- Development of requirements document for software
- Laid foundations for a biometric study with the University of Manitoba
- Identified partners for our project
- Identified suppliers for all materials
- Secured real estate and preliminary designs for the smart farm
- Establishment of a governance model for the project

1.4 Reasons to be selected as winner

Our project is unique in many respects and aligns with the Smart Cities Challenge guidelines as well as other priorities for Canadians. These include:

- Tri-Council governance model – a unique model that includes Opaskwayak Cree Nation, The Town of the Pas, and the Rural Municipality of Kelsey
- Scalable and adaptable to any community in Canada – food production can adapt to population size and consumption rates and can be established within existing infrastructure; deployment of food can be adapted using a range of deployment methods
- Local food sovereignty – communities can grow food according to community preferences and scaled to meet community consumption rates
- National Food Security – reduced reliance on imported goods
- Carbon Reduction – decreased transport energy consumption
- Health care costs – reduction in hospitalizations, amputations for diabetics
- Community job creation – more northern/local employment opportunities

- Northern development – vendor agnostic modular approach
- First Nation partnership – enhanced community independence
- Multi-jurisdictional health partnerships – reduction in service delivery gaps caused by jurisdictional issues

Our project is transformative in that we are using connected technology to facilitate the growth of food, connect community members with that source of food as well as utilizing wearable technology to provide insight into the correlation between dietary choices and health outcomes.

Throughout this project, we have considered and prioritized a design that is both scalable, to accommodate future expansion as well as easily replicable in other regions of Canada to accommodate local available resources and existing infrastructure.

2 CHAPTER 2: PERFORMANCE MEASUREMENT

2.1 Project Activities and Outcomes

The overarching philosophy of this project is that increasing access to fresh fruits and vegetables, as well as promoting knowledge of the correlation between dietary choices and diabetes, is the pathway to achieving the community identified goals of decreasing diabetes rates and decreasing imported food rates. Community feedback through surveys, interviews, and conversations clearly indicates that fresh fruit and vegetables are currently inaccessible due to either excessive costs, low quality, or absence from grocery store shelves. Therefore, the activities necessary to increase access to fresh fruits and vegetables have been identified as building and operating the three critical levers introduced in Chapter 1; a Smart Farm, smartphone distribution system, and biometric feedback study. Ongoing community engagement, as described in Chapter 6, is necessary to ensure operation of these tools is efficiently and effectively achieving the desired outcomes.

The first lever that will be developed is the Smart Farm. The function of the Smart Farm is to enable, using indoor food growth technology, the year-round localization of economical fruit and vegetable production. Localization of production of these foods mitigates the transportation time and cost from the current procurement model, which are identified as key drivers of cost and early spoilage (products are 1-2 weeks old by the time they reach shelves).

The second lever that will be developed is a smartphone distribution system. The smartphone distribution system is comprised of both a smartphone application software component as well as a vehicle-based delivery service component. The function of the smartphone software application is twofold. The first function is to provide an online marketplace to enable selection of desired products, facilitate purchase, and dispatch packaging and delivery activities. The second function is to provide recipe ideas and cooking guides on community recommended applications for food products as well as community cooking events. The function of the vehicle-based delivery service is to provide direct-to-door delivery of food products so that additional barriers to accessing grocery stores, such as not owning a vehicle or having young children to care for, are overcome.

The third lever that will be developed is a biometric feedback study. This study involves the use of real-time blood sugar monitoring technology to provide feedback, to the study participant who is wearing the device, on the correlation between dietary choices and diabetes. The participant may also share this information with their primary care provider for health management support. This feedback is expected to enhance awareness of the link between diet and diabetes in the study participants, and in turn, enhance community awareness of this link. Furthermore, by partnering with the University of Manitoba, publication of the study results can further assist in enhancing awareness throughout the community.

2.2 Project Implementation: timelines, deliverables, milestones

The implementation phase of our project is constructed to have four milestones over five years. Within these four milestones, we have a list of project activities. These activities centre on the three critical levers discussed above. The implementation process for this project takes each of these three critical levers and

divides them into two stages of development: **building** and **operating**. As such, our implementation activities, outcomes and indicators capture the two stages of each of the levers: **building** of these critical levers and **operation** of the critical levers. The milestones and activities are depicted on the logic model below. They are further discussed from a project management perspective in Chapter 3 and illustrated in chronological order on the accompanying Gantt in that chapter.

2.3 Logic Model Overview

The logic model, shown in Figure 1, provides a summary overview of the activities and outcomes associated with the project. A more detailed logic model, including indicators, milestones and data sources is shown in Figure 2 on the next page. A legend, identifying the information that is conveyed on the detailed logic model is shown in Figure 3.

Table 1 includes a list of outcome indicator data sources and the data source number that is used in Figure 3.

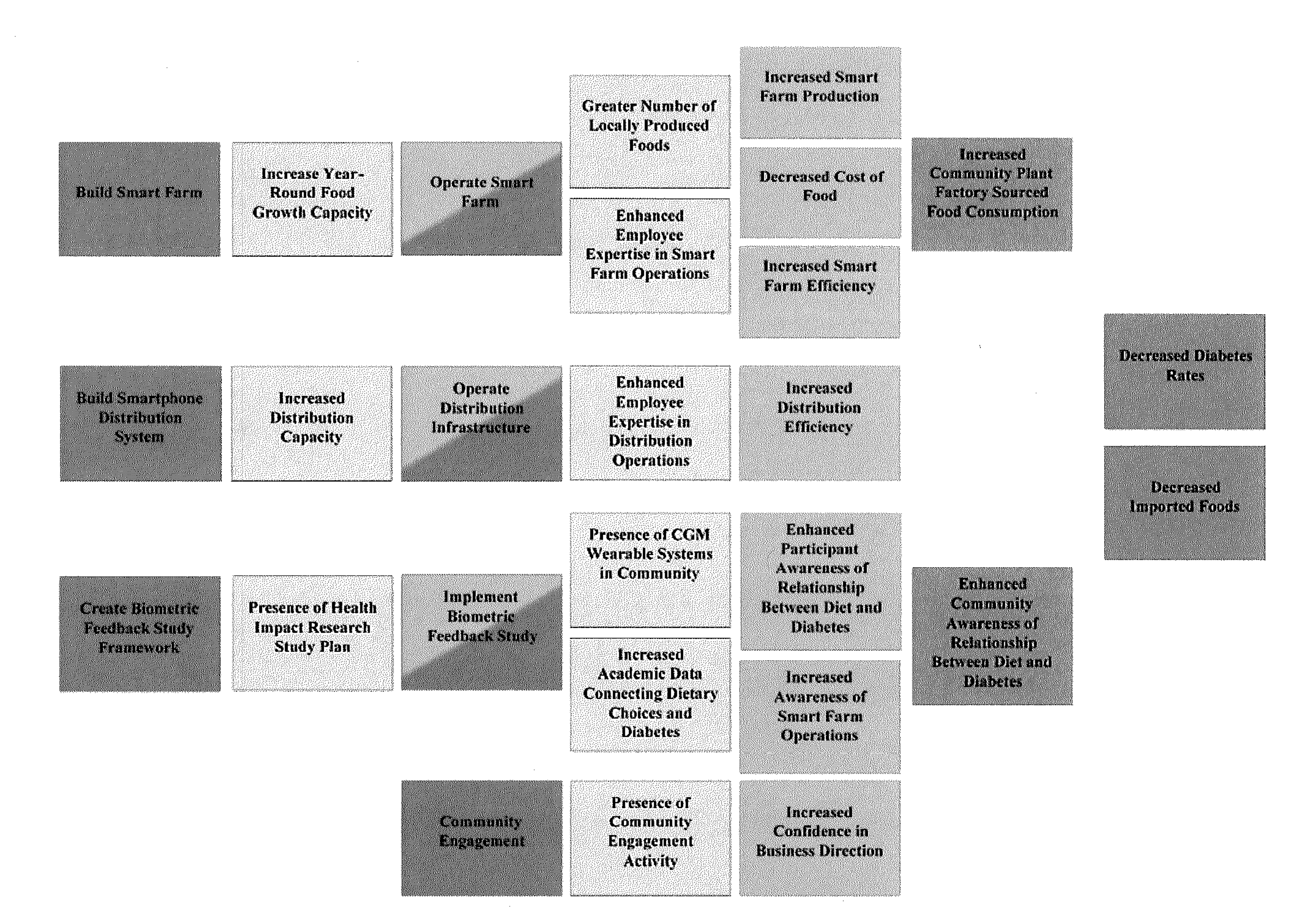


Figure 1 summary logic model



Figure 2 detailed logic model

Table 1 summary of performance indicator data sources

DATA SOURCE #	INDICATOR DATA SOURCE
1	Smart Farm operational data
2	Smartphone distribution system operational data
3	Community engagement activities (described in Chapter 6)
4	Study participant group data
5	Knowledge translation partners

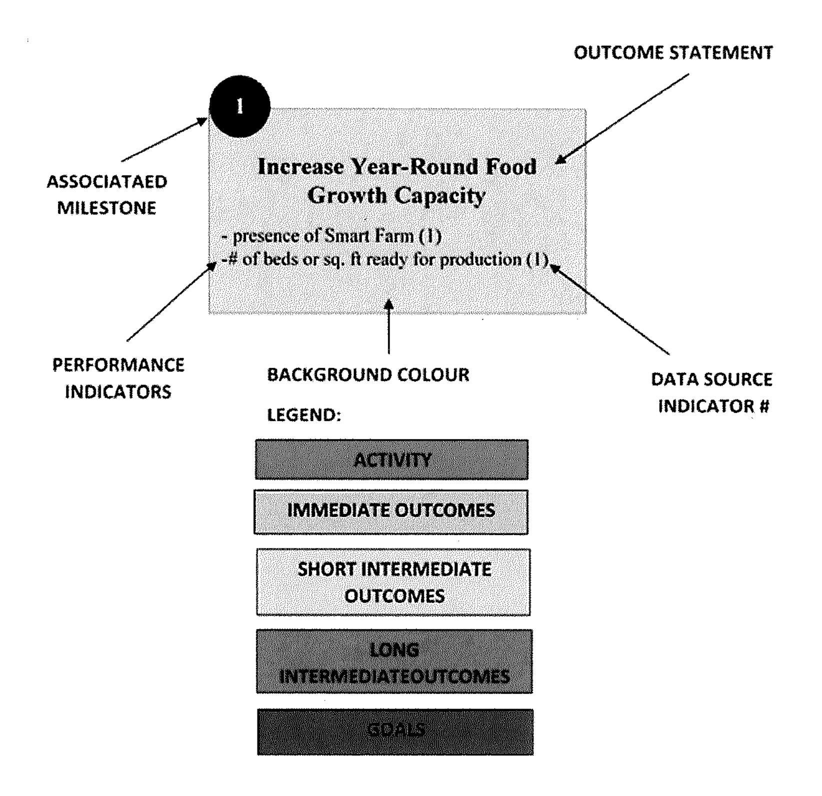


Figure 3 detailed logic model legend

2.3.1 Description Of Detailed Logic Model

MILESTONE 1:

The activities associated with achievement of MILESTONE 1 will involve:

- **Build** the Smart Farm
- **Build** the smartphone distribution system
- **Build**, or create, the biometric feedback study framework.

This phase is anticipated to take roughly 21 months as outlined in the Gantt chart.

Outcomes associated with MILESTONE 1, bulleted below, with sub-bulleted indicators, and indicator data source number as per the table above (in parenthesis), include:

- Increase year-round food growth capacity
  - Presence of year-round food growth facility (1)
  - # of beds or sq. ft ready for production (1)
- Increased distribution capacity
  - Presence of a software integrated order system (2)
  - Presence of a software integrated packaging system (2)
  - Presence of a software integrated delivery distribution system (2)
- Presence of a health impact research study design
  - Timeliness of: (4)
    - Approvals
    - Partnership agreements
    - Participant consent forms
    - Study schedule
    - Participant selection criteria
    - Outcome measurements

MILESTONE 2:

The activities associated with achievement of MILESTONE 2 will involve:

- Initiate **Operating** the Smart Farm
- Initiate **Operating** the distribution infrastructure system
- **Perform** Community Engagement activities

It is anticipated that achieving this level of operational maturity will take approximately 9 months, and with the inclusion of a 3-month allowance time for milestone report and review, this milestone is achieved at roughly month 33 of project implementation.

Outcomes associated with MILESTONE 2, with sub-bulleted indicators, and indicator data source number as per the table above (in parenthesis), include:

- Greater number of locally produced foods
  - # of market ready products per harvest (1)
  - # of different product options (1)
- Enhanced employee expertise in Smart Farm operations
  - # of employees with completion of training certificate (1)
  - # of employees with return of demonstration of acquired skills (1)
- Enhanced employee expertise in Smart Farm distribution operations
  - # of employees with completion of training certificate (1)

- Presence of community engagement activities
  - # of engagement processes utilized (3)
  - # of campaigns deployed (3)
  - Amount of donated produce to schools, businesses and care homes (1,2,3)

MILESTONE 3:

The activities associated with achievement of MILESTONE 3 will involve:

- Optimize **Operation** of the Smart Farm
- Optimize **Operation** of the smartphone distribution system
- Implementing (**operating**) the biometric feedback study
- Perform Community Engagement Activities

The primary outcome for achievement of MILESTONE 3 is the implementation of the biometric feedback study. Implementation of the study as well as synthesis of the produced data and creation of a final report is expected to take 18 months, with completion occurring at roughly month 51 of the project implementation. We are also continuing to increase production at the Smart Farm during the implementation of the biometric feedback study.

Outcomes associated with MILESTONE 3, with sub-bulleted indicators, and indicator data source number as per the table above (in parenthesis), include:

- Increased Smart Farm production
  - % increase in active grow beds (1)
  - % increase in species grown (1)
  - % increase in market ready products per harvest (1)
- Decreased cost of food
  - % reduction in cost of food produced (1)
- Increased Smart Farm Efficiency
  - % reduction in unsold produce (1)
  - % reduction of spoiled product (1)
  - % reduction in amount of energy input to Smart Farm per active bed (1)
- Increased distribution efficiency
  - Presence of software driven dispatch (2)
  - % increase in orders delivered within scheduled time block (2)
- Presence of CGM wearable systems
  - # of study participants (4)
  - # of CGM wearable systems deployed (4)
- Increased presence of academically verified data connecting dietary choices and diabetes
  - Presence of academic paper (4,5)
- Enhanced participant awareness of the relationship between diet and diabetes
  - % of participants who feel better informed (4)

  - % of health professionals who report increased study participant awareness (4,5)
- Increased awareness of Smart Farm operations
  - # of participants responding to surveys (3)
  - # of participants attending focus groups (3)
  - # of participants engaging in forums (3)
  - % increase in overall community satisfaction (3)
- Increased community plant factory sourced food consumption
  - % increase in orders (2)
  - Increase in reported consumption (3)
- Enhanced community awareness of relationship between diet and diabetes
  - # of community forums sharing results of study (3)
  - % of community engagement survey responses indicating enhanced awareness (3)
- Increased confidence in business direction
  - % of elders supporting business activities (3)
  - % of community members with high degree of overall satisfaction (3)
  - % of government leadership supporting business activities (3)

MILESTONE 4:

The activities associated with achievement of MILESTONE 4 will involve:

- Collaborate with knowledge translation partners in producing reports on outcome/goal achievement indicators
- Optimize operation of the Smart Farm
- Optimize operation of the smartphone distribution system
- Perform Community Engagement activities

Working with our knowledge translation partners, the Northern Health Region, Opaskwayak Health Authority and the University of Manitoba on identified aspects of creating the final report, our expected timeline of these activities is 6 months, with expected completion occurring in five years (60 months).

Outcomes associated with MILESTONE 4, with sub-bulleted indicators, and indicator data source number as per the table above (in parenthesis), include:

- Decrease in diabetes rate
  - # of occurrences reported in community health needs assessment (3,5)
  - % decrease in occurrences reported through EMR anonymized data (3,5)
  - % decrease in biometric indicators among research study participants (4,5)
- Decrease in imported food
  - % decrease imported produce, as reported by grocery store surveys (3)
  - Ratio of operating cost to sales revenue (1,2)

This final milestone will include completion of the final report which will include information from three different sources to evaluate the impact of our project on diabetes rates in the Tri-Council region. Theses

sources include the NHR and OCN Community Health Needs Assessment reports with a comparison of diabetes rates benchmarked in 2017/18 to those in 2024, anonymized data from the EMR, and the results of the research study. Furthermore, a comparison of benchmarked community food import quantities from 2018 will be compared against those values in 2024 to determine the percent change in imported foods. Optimization of the smart farm and smartphone distribution system is anticipated to have reached a level of economic self-sustainability, where revenue from produce sold exceeds the operating costs and profits can be redirected to further improve the health of community members.

Payment Schedule and performance indicators

Achievement of each project milestone, identified above, will be associated with financial resource release from the project's funding partner, Infrastructure Canada. The milestones are again listed in Table 2 below along with reporting project outcomes used to identify achievement of the milestones.

Table 2 Payment Schedule

Project Milestone	Installment ($)	Project Outcomes Reporting Schedule
Initial	6.22 million	
1	1.11 million	➢ Increase year-round food growth capacity ➢ Increased distribution capacity ➢ Presence of a health impact research study design
2	2.41 million	➢ Greater number of locally produced foods ➢ Enhanced employee expertise in Smart Farm operations ➢ Enhanced employee expertise in distribution operations ➢ Presence of Community Engagement activity
3	0.26 million	➢ Presence of CGM wearable systems ➢ Increased academic data connecting dietary choices and diabetes ➢ Increased Smart Farm production ➢ Decreased cost of food ➢ Increased Smart Farm efficiency ➢ Increased distribution efficiency ➢ Enhanced participant awareness of the relationship between diet and diabetes ➢ Increased awareness of Smart Farm operations ➢ Increased confidence in business direction ➢ Increased plant factory sourced food consumption ➢ Enhanced community awareness between diet and diabetes
4		➢ Decrease in diabetes rate ➢ Decrease in imported food

2.4 Risk Identification and Mitigation

One of the main risks associated with any strategy for impacting health outcomes is that the ownness for action lies with the individual. The three-lever approach presented in this project is designed to efficiently remove as many barriers as possible between community members and fresh fruits and vegetables with the goal of decreasing diabetes rates and decreasing imported foods. However, the assumption then is that each of the three levers are operational. Therefore, risk mitigation must extend into operation of each of the three levers. These risks are identified and presented with mitigation strategies in Chapter 1.

The Smart Farm, just like any other farm, has inherent risks such as pests or farmer error such as inappropriate nutrient supply or premature/late harvest. There is likely to be a learning curve that, throughout the first year or so of operation, results in some degree of crop failure. Mitigating measures include partnership with the OCN pilot Smart Farm in order to acquire as much knowledge from local experts as possible, thereby increasing the probability of success. Furthermore, segregation of vertical farming beds into quarantine or containment rooms to minimize the spread of pests, should they arise, and the use of air showers at entrances to ensure no foreign species are introduced can also minimize the risk of pests.

Software solutions are powerful in their ability to reach many people, but also present risks. The use of a smartphone application to facilitate online ordering of fresh food products presents the risk of excluding those who are less familiar with technology, or do not own a smartphone, from participating in the purchase of goods. In order to mitigate this issue, the ordering platform will also be accessible through a web browser, or orders can be placed in person at the Smart Farm location in the local mall. Furthermore, although direct-to-door delivery is designed to be the primary dispatch pathway, the Smart Farm is also intending on working with local grocery stores to make products available through the more conventional distribution pathways.

Offering a direct-to-door delivery service is risky due to the potential unreliability of vehicles, weather conditions, and variable costs associated with vehicle maintenance. In order to mitigate these risks, electric vehicles have been selected as the desirable platform for performing delivery. These vehicles have a significantly lower operating cost and decreased maintenance requirements. Cold weather driving range of electric vehicles is the primary drawback. In order to overcome this issue, installation of level 3 charging stations which can recharge an electric vehicle in as little as 15-20 minutes will be installed both at the Smart Farm and at the furthest operational location; Kelsey's Cranberry Portage. Secondly, by selecting a vehicle that has a suitably large battery back, the deteriorated cold weather range can be managed.

The biometric feedback study is intended to serve two purposes; provide an opportunity to showcase the effects of fresh produce on diabetes indicators in an academic setting, and to nucleate first hand community knowledge of the correlation between dietary choices and diabetes using real-time blood sugar monitoring technology. As with any study, participant drop-out is a risk to the integrity of the study (too few study subjects indicate the study is not statistically significant). Two measures have been considered to deal with this; providing a financial incentive for study participation as well as increasing the study design size so that if some participants drop out, the study does not become invalidated. The second risk that has

been identified is the participants emotional response to being presented with their body's real-time blood sugar data. Stress and frustration are possible outcomes that may arise with this data. In order to address these risks, the study will be designed to occur in a series of small groups that include several study participants, a nurse and a dietician. This design is anticipated to offer the required support throughout the study process.

3 CHAPTER 3: PROJECT MANAGEMENT

The scope of this project includes the development and operation of the three critical levers; Smart Farm technology, smartphone distribution system, and biometric feedback study. Operation of each of these business units is required in order to successfully leverage the desired community outcomes; achieve a decrease in imported fruits and vegetables and a decrease in diabetes rates.

It is important to bring each one of these business units to an operational state at the correct time and in the correct order to ensure both economical and effective project execution. The project work breakdown structure (WBS), which identified tasks associated with each activity, their resource type, duration, and predecessor, is presented in Figure 4 at the end of this chapter. Each task in the WBS is identified with a unique WBS#. These numbers are then called out in predecessor column to identify the tasks which must be completed prior to the task in that row; its predecessor task. The information contained in the WBS is presented in graphical form through the Gantt chart show in Figure 5 at the end of this chapter. The Gantt chart also illustrates the project's critical path. The critical path is defined as the shortest possible sequence of activities that achieves completion of an activity or project, considering duration and predecessor tasks. Financial milestones are overlaid on the Gantt chart to identify corelating trigger points for progress reporting (red diamonds) and subsequent funding installation release dates (green diamonds).

The project management critical path for this project is defined by 4 activities corelating to Chapter 2:

1. Build the plant factory
2. Initiate operation of the plant factory
3. Perform the biometric feedback study with community members
4. Distribute fresh food products to the community while tuning operational protocols to increase efficiency

Each of these four major activities can be broken down into tasks, some of which are serial and some of which are parallelizable. Scheduling of tasks must prioritize serial tasks on the critical path while ensuring timely completion of parallel non-critical path tasks.

Smart Farm operation and smartphone distribution system operation can be thought of as two pillars that support operation of the biometric feedback study; the biometric feedback study requires products from the plant factory to be delivered through the smartphone distribution system to participants to produce measurable biometric effects.

There are four categories of resources that are required in the development of this project:

1. Material
    a. Standard building materials (for example lumber, ventilation, electrical, etc)
    b. Real-estate (space to house the plant factory)
    c. Vehicles and supporting charging infrastructure
    d. Plant factory equipment (vertical farm, refrigerators, computers)
    e. Continuous Glucose Monitoring devices

2. Contract labour
    a. Project coordinator / manager
    b. Engineer/architect
    c. Construction contractor for plant factory renovations
    d. Software developers / maintenance experts
    e. Nurse / researchers for biometric feedback study implementation
3. Operation labour
    a. Plant factory manager / supervisor / seeders / harvesters
    b. Delivery drivers
    c. Bookkeeper
4. Financial

One of the primary goals throughout the design of this project has been to maintain a vendor agnostic design so that this project can be replicated in any geographic location without being hindered by dependency on a particular supplier. Furthermore, this design serves to de-risk schedule delays and cost overruns that can arise with sole service / material providers.

3.1 Impacts on Stakeholders

The following list identifies the stakeholders that are impacted by our project or conversely, impact our project. We have also identified these groups in our engagement strategy in Chapter 6. Characteristics that make each of these stakeholders unique are:

1. Community members
    - Community members are the primary stakeholders in this project as its success impacts their access to more fresh fruit and vegetables options and thus may impact their health over time. Additionally, there will be employment opportunities created at the Smart Farm.
2. Businesses
    - Opportunity for synergies and supply of local fresh produce for their own enterprises.
3. Schools/youth
    - Opportunity for lunch program options, employment, and influencing family choices.
4. Citizens with disabilities
    - Increase access through direct to door delivery, food choice options
5. Elders/seniors
    - Increase access through direct to door delivery, food choice options, education
6. Government leadership
    - Increased community health, business opportunities, funding synergies, electorate satisfaction
7. Health partners
    - Health professionals can provide nutrition counselling to patients, knowing that there is access to healthy foods - a criteria for treatment of many chronic diseases including diabetes; data collection to support practice

Response to feedback from these stakeholders is paramount in ensuring success of the project. Feedback is anticipated to come in the form of monitoring the relative popularity of the various food products, customer feedback via delivery driver interactions, surveys, and other forms of community engagement as outlined in Chapter 6.

3.2 Long-term Sustainability Considerations

The five-year project through Smart Cities Challenge is viewed as an incubator period, during which time external financial resources are leveraged to build capital assets, the Smart Farm and smartphone distribution system, and establish a sustainable business for long term operation and community impact. Upon commencing food production and distribution, it will be necessary to establish:

a) suitable pricing models that make these products more widely available

b) high value export markets in the form of product contracts to support revenue

c) administrative protocols that are efficient and effective

d) community awareness of the dietary decisions on health outcomes to promote increased community health

Following completion of the biometric feedback study, the three remaining business units will continue tuning these four variables with the goal of achieving financial self-sustainability so as to ensure the goals of decreased fruit and vegetable imports and decreased diabetes rates are sustained beyond the five-year lifecycle of the project.

3.3 Risk Identification and Mitigation

Except for the CGM devices, of which there is presently only one Health Canada certified device available, the Dexcom G5, the material resources required for this project can be provided from many different vendors. There are presently two known additional companies working to bring Continuous Glucose Monitoring devices to the Canadian market. Given that these devices are not required until partway through year 2 (approximately fall 2021) as outlined in Chapter 2, there may be alternative hardware available on the market by then. Furthermore, although much less insightful as to the relationship between dietary choices and diabetes indicators, point measurement blood sugar monitoring technology is readily available and could be performed more frequently amongst study members of the biometric feedback study.

Contract labour is used for those tasks which are not part of the ongoing operation of the plant factory. All tasks to be assigned to contract labour require specialized skills but are not locked in to any particular vendor. Construction contractors, nurses and researchers, as well as project coordinators are available either locally or within Manitoba. Some software developers are available in Manitoba, but these services may be solicited from elsewhere in Canada based on project scheduling.

Operational labour is readily available within the tri-community. Several of the OCN community members responsible for operation of the Smart Farm pilot project are already skilled with the operation of the Smart

Farm technology and are acting as partners in the project to provide required training and knowledge transfer to the incoming staff.

The two greatest risks of the project are expanding lead times and cost over-runs related to resource procurement.

We have mitigated risks related to **procurement** through the preparation of requirements documents in advance during the finalist phase of the project, which were used to acquire more accurate quotes and lead times from several potential suppliers. Furthermore, many of the required material resources for this project are off-the-shelf items, for which quotes and lead times have also been secured. Consequently, the assignment of resources, human resources, material resources and financial resources, has been performed with a high degree of confidence. Further discussion on the financial resources required are discussed in Chapter 8.

The project schedule, as outlined in the Gantt chart below, is a comfortable, yet aggressive timeline identifying a step-by-step approach to timely project completion. Should resource procurement timelines slip, mitigating actions such as re-sourcing resource procurement or increasing labour resources will be taken to bring the project back on schedule. Financial resources have been assigned with a buffer in order to facilitate these types of de-risking measures. A dedicated project manager that monitors project progress is necessary to identify risks, should they arise, and take the required remedial action.

Procurement of materials and contract labour will generally be performed following acquisition of three quotes for materials that meet the project requirements and selection of the quote that offers the best combination of economy and lead time (de-risking schedule delays through selection of higher cost, lower lead time equipment may be desired as project delays also carry an embedded cost). Exceptions to this system are anticipated in those instances, such as real-estate, where selection will be performed based on greatest value add to the project and necessary duty to consult.

WBS #	Task Description	Resource Type	Duration (months)	Predecessor(s)
	Financial Milestones			
1	Installment 1			
1.1	Receive Installment 1			
1.2	Progress Report 1 writing		0.5	5 7 9
1.3	Progress Report 1 Review GC		2.5	1.2
2	Installment 2			
2.1	Receive Installment 2			1.3
2.2	Progress Report 2 writing		0.5	6.6 8.3 (approx. 10% completion)
2.3	Progress Report 2 Review GC		2.5	2.2
3	Installment 3			
3.1	Receive Installment 3			2.3
3.2	Progress Report 3 writing		0.5	10.8
3.3	Progress Report 3 Review GC		2.5	3.2
4	Installment 4			
4.1	Receive Installment 4			3.3
4.2	Write final report		0.5	11.4
4.3	Submit final report for GC review		2.5	4.2
	Smart Farm Activities			
5	Build Smart Farm		19	
5.1	Secure space in Otineka mall	1	0.5	1.1
5.2	Work with architect/engineer to complete drawings	2	1	5.1
5.3	Order Smart Farm equipment from supplier	1	15	5.2
5.4	Assembly / Installation of Smart Farm	2	3	5.3
5.5	Renovations (Space preaparation)		17.5	
5.5.1	Hire general contractor	2	0.5	1.1
5.5.2	Order renovation materials, vacuum system, and fixtures	1	6	5.5.1
5.5.3	Build walls, install electrical, install fixtures	2	6	5.5.2
5.5.4	Order office equipment, harvesting carts, packing station	1	1	5.5.3
5.5.5	Setup Office space, carts, packing stations, staff room	2	4	5.5.4
6.1	Operate Smart Farm			
6.2	Hire custodian, planting staff	3	2	2.1
6.3	Staff training	2,3	2	6.2
6.4	Purchase cleaning supplies, mops, buckets, paper towel	1,3	1.5	2.1
6.5	Purchase seeds, rafts, sponges, etc	1,2	1.5	2.1
6.6	Planting and Harvesting	1,3	34	6.5
6.7	Partner with OCN Plant Factory to develop new protocols	2,3	33	6.6
6.8	Tune and evolve operating protocols	2,3	32	6.6
	Smartphone Distribution Infrastructure Activities			
7	Build Smartphone Distribution Infrastructure			
7.1	Setup contract with software company	2	0.25	1.1
7.2	Formulate complete specifications document	2	1.25	7.1
7.3	Programming	2	6	7.2
7.4	Acceptance testing	2	1	7.3
7.5	Deployment to server and tablets	1,2	2	7.4 5.5.5
7.6	Order charging stations, cable, and transformers	1,2	3	1.1
7.7	Install charging stations	1,2	2	7.6 5.1
7.8	Purchase 2 vehicles	1,2	6	1.1
8	Operate Smartphone Distribution Infrastructure			
8.1	Hire 2 drivers	2,3	1	2.1
8.2	Driver Training	2,3	1	8.1
8.3	Active product distribution	3	33	8.2 6.6 7.5
8.4	Purchase 2 additional vehicles	1,3	6	6.8
8.5	Hire 2 additional drivers	1,3	1	8.4
8.6	Driver Training	3	1	8.5
	[redacted]			
9	Create Biometric Feedback Study Framework			
9.1	Work with UofM, NHR, and OHA to design study	2	4	
9.2	Develop required procedures, forms and schedules	2	8	9.1
10	Implement Biometric Feedback Study			
10.1	Provide research contribution to partners	2	0.25	3.1
10.2	Collect study participants	2	1	9.2 3.1
10.3	Hire nurse(s) and phlebotomist	2	1.25	3.1
10.4	Order Continuous Glucose Monitoring equipment	1,2	1	3.1 9.2
10.5	Train nurse(s) on study requirements	2	1	10.3
10.6	Run study	2	13	10.5 10.4 10.2 10.1 8.3 6.6
10.7	Synthesize data	2	8	10.6
10.8	Produce final report	2	5	10.7
	General Activities			
11	Work with knowledge translation partners			
11.1	Establish partnership agreements with UofM, NHR, and OHA	2	1	
11.2	Uofm, NHR, OHA on study needs integration	2	18	11.1 10.6 4.1
11.3	NHR and OHA on Health Needs Assessment	2	4	10.6 4.1
11.4	Final report creation	2	4	11.3
12	Community Engagement			
12.1	Social media campaign to promote awareness of Smart Farm	3	6	2.1
12.2	Biometric feedback study entry/exit surveys	3	13	10.6
12.3	Survey 1 to community members on satisfaction	3	1	3.1
12.4	Survey 2 to community members on satisfaction	3	1	6.8 8.6
12.5	Facilitate periodic community cooking classes	3	27	3.1

Figure 4 work breakdown structure

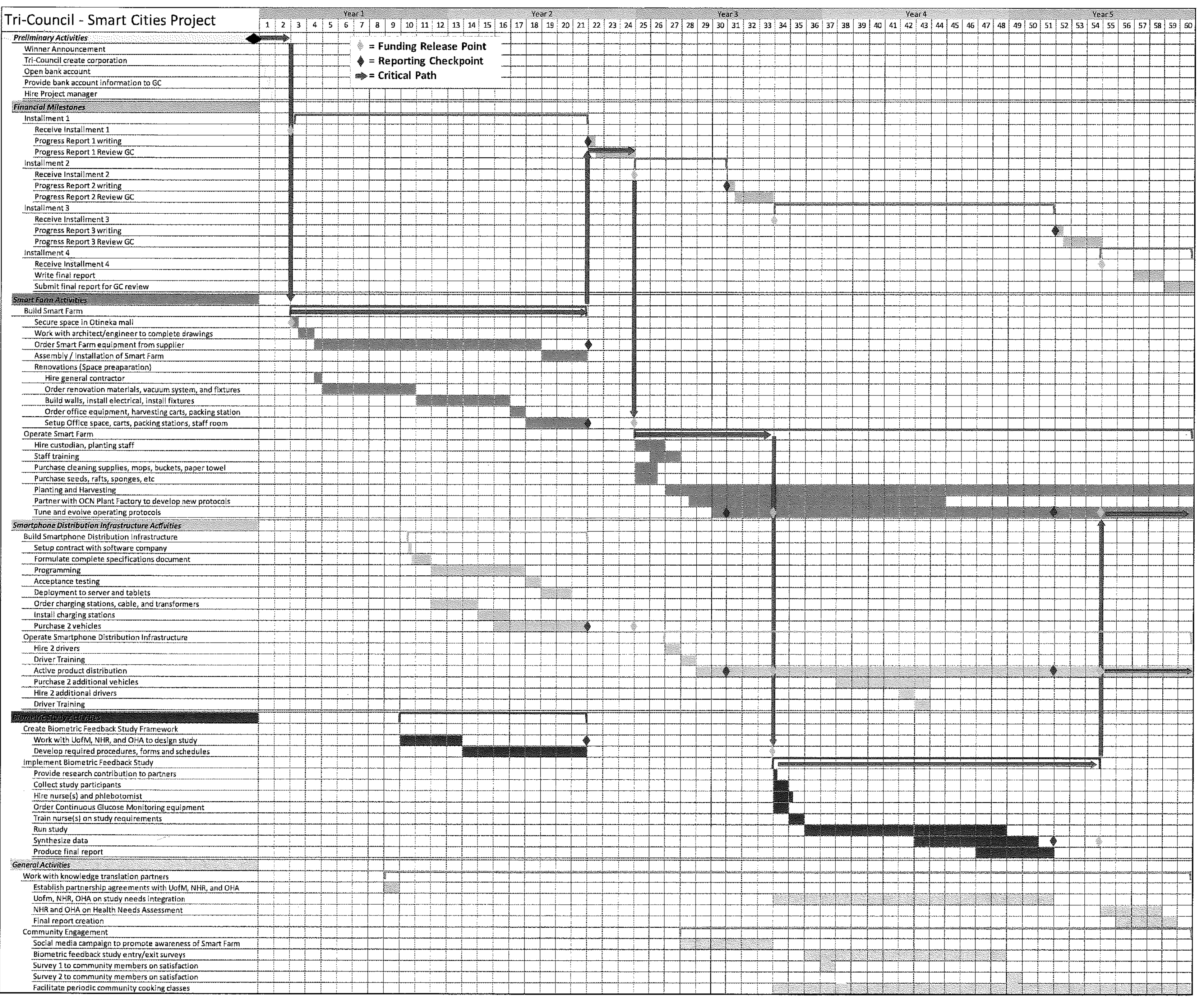


Figure 5 project Gantt chart

4 CHAPTER 4: TECHNOLOGY

Development of internet connected smart devices has grown exponentially over the past 5-10 years. The impact of this development has revolutionized many industries by providing technology solutions to overcome barriers that were otherwise insurmountable. This project will leverage several of these powerful, cutting edge technologies to address the challenges identified by our community.

Technologies leveraged by this project, further described below, include Smart Farm technology, a smartphone distribution system, and wearable biometric feedback devices.

A Smart Farm is the merger of vertical farming and the internet of things (IOT) connected technology, combined with cutting edge LED lighting control algorithms used for the year-round cultivation of food.

A smartphone distribution system connects community members with the Smart Farm and its products by leveraging the combination of an online marketplace smartphone application for the placement of orders, and a direct-to-door delivery system that utilizes electric vehicle powered distribution infrastructure to complete orders cultivated and packaged at the Smart Farm.

Wearable biometric feedback devices, specifically continuous glucose monitoring devices, provide a real-time window into the wearers blood sugar levels as well as a data logging solution so that this information can be shared with healthcare providers.

These technologies work together to provide a complete system which provides both the tools and feedback systems to improved health outcomes and local food security to the community. These technologies have been selected as they are familiar and have each been previously demonstrated to be effective at achieving their desired outcomes. A diagram illustrating the connection between each of the technologies used in this system and their location in the overall system operation is shown at the end of this chapter in Figure 6 below.

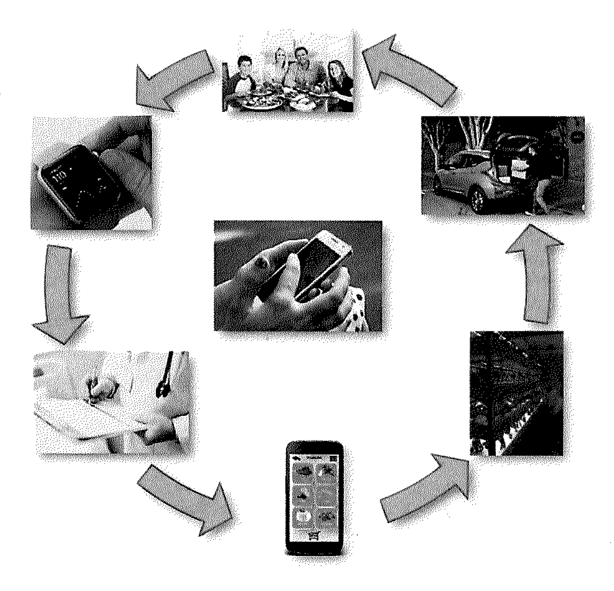


Figure 6 system flow diagram

4.1 Replicability and Scalability

Although certain suppliers have been selected for the execution of this project based on the particular geography of this project site, their availability, price, and the established business relationships of the community, it should be clear that the framework laid out in this project, namely food production, food distribution, food ordering interface, and biometric feedback, are technology agnostic; many different types of technology can be used to fill the function of each block. This allows for utilization of alternative suppliers or technological approaches, depending on the availability and requirements for deployment of this project to other locations in Canada. This ensures that the project is both replicable and scalable. For example, the use of electric cars is recommended for this project; however, any vehicle ranging from conventional cars to drones to hovercrafts to helicopter could be used if this technology was more suitable for operation in another geographical region. Similarly, the Smart Farm technology supplier has been selected from Korea based on a multi-year business relationship that has previously been established with OCN and the fact that many staff are already quite familiar with this system. However, any vertical farm technology from an alternative supplier, and even similar technologies such as aquaponic systems, could be substituted for this role; so long as they facilitate year-round food growth.

4.2 Detailed Discussion

4.2.1 Smart Vertical Farm

Vertical farming technology leverages hydroponic technology, combined with "bunk-bed" style layered grow beds, to increase food growth capacity per unit area of indoor floor space. Hydroponic technology, the practice of growing plants without the use of soil, has been practiced in various forms since the early 1600's. OCN, in partnership with the Korean Agricultural Systems and Technology (KAST), installed one of KAST's Smart Farms as part of a demonstration project that commenced in 2016. The Smart Farm, or more generally a vertical farm, has successfully demonstrated the ability to produce 98 different species of plants ranging from leafy greens and herbs to calorie dense root vegetables and fruit. Demonstrating the ability of an agricultural technology's ability to grow calorie dense vegetables and fruits year-round is critical to address issues of food security in Northern Canada.

KAST is one supplier amongst a multitude of suppliers for vertical farming hydroponic equipment, so procurement from this supplier is not critical for project success. However, KAST has poured extensive research into development of their now patented lighting control system which increases energy efficiency while accelerating plant growth.

The KAST Smart Farm technology is far from experimental. KAST has deployed system that are successfully operating all over the world, with key markets including Japan, China, Korea, and USA.

Through implementation of the demonstration project, KAST was required to establish cUL certifications for all their equipment to ensure its conformance with electrical safety standards in Canada. This was successfully established and now they are fully prepared to provide equipment for this project and more projects into the future. There are no regulations surrounding the use of vertical farming technology for the cultivation of food; however safe food handling regulations will need to be followed and periodic

testing will be required to ensure quality of the plants. Clean and safe work environment practices will also need to be followed to ensure staff and customer safety. As part of the demonstration project in OCN, all staff have received safe food handling certification, a practice which will continue on to new staff throughout this project, supported by the management staff of OCN's Smart Farm pilot project.

All seeders, harvesters, and packagers will be trained on the operation and maintenance of the equipment as required. Only trained staff will be permitted to operate or become involved in the Smart Farm operations. This will ensure contamination free high-quality product.

One of the risks to using foreign technology is bottlenecks in the supply chain for consumable items. This has already been experienced through the demonstration project and local suppliers are being sought out to mitigate future supply chain issues. Since the Smart Farm is remotely controllable, another risk could be remote high jacking of the control systems. This is primarily mitigated through the use of encrypted communication protocols and high security login credentials.

4.2.2 Smartphone Distribution System

4.2.2.1 Smartphone Distribution - Software

Online marketplaces have been growing in popularity over the last decade because they are easily accessible to a large group of people (those with smartphones or a computer), they minimize the requirement for a bricks and mortar location for the business, and they are deployable over a much larger customer area. Online banking is an example of how a software application has revolutionized rural locations. Prior to the development of smartphones, it was necessary to travel, sometimes hundreds of kilometers, to deposit a cheque or transfer funds. Online banking, accessible through the smartphone application interface, has made it possible to perform these tasks quickly, regardless of geographic location.

A smartphone ordering application will be used to connect community residents with products from the Smart Farm by providing an online marketplace where users can see available products and order those products for delivery to their door. To ensure community members are provided with up to date product information, regular updates will be required by the Smart Farm manager to ensure the products available so that they are reflected in the online storefront.

Customers can view these items through the ordering application and select which items they would like to purchase. Accompanying the available products display will be a list of recipe suggestions for that particular product. Selecting a recipe will provide a list of required ingredients with the option of filling the shopping cart with all of the items offered by the Smart Farm that are required for that particular recipe. Alternatively, browsing can be done by recipe. Selecting a recipe will display the required ingredients, and, again, the option to fill the shopping cart with products available from the Smart Farm will be available. Through the customer application, there will also be an option for viewing order history and account information.

Drivers will also have an application interface that shows the delivery destination and the order number that needs to be dropped off at that particular address. This will ensure the driver brings the correct package to the correct destination.

Like any online store, there will be a requirement for a central product database to store product information as well as account information of users. Minimizing the amount of information that is stored for each customer is step one. Secondly, security will be maintained using standard SSL encryption techniques on all communications as well as encryption of the data on the server. Payment processing will certainly be a required task for this software solutions, so a secure eCommerce platform such as Magneto, an industry standard Adobe product, will be used. Although the majority of Canadians carry at least one credit card, there are still individuals who do not prefer to own a credit card or use if for online shopping purposes. Therefore, one of the other features that will be incorporated into the smartphone ordering application will be the ability to carry an account balance that can be recharged using cash at the Smart Farm. Privacy considerations for the commercial activity of the Smart Farm fall under the authority of the Office of the Privacy Commissioner of Canada (OPC) and specifically the Privacy Information Protection and Electronic Documents Act (PIPEDA) that is discussed further in Chapter 7. Upon implementation of this project, we will work closes with OPC to ensure that we comply with all necessary legislation and privacy considerations.

Compatibility of the smartphone application will comply with iOS and android operating system standards so as to ensure that, regardless of a user's desired platform, this service will be accessible. Furthermore, updates will be made available as needed to ensure customer feedback can be incorporated into the operation of the software, and that compatibility with future operating systems is supported. Making the application available in the Android Play Store and the Apple App Store will ensure that it is easily distributed to anyone in the community, and with potential future expansion of the distribution infrastructure, scaling services into additional communities can happen seamlessly.

The vertical farm requires several consumable items for its operation and securing a timely supply of those consumables is critical for de-risking successful ongoing operation of the vertical Smart Farm. These include Styrofoam rafts for floating the plants above the nutrient rich water, nutrients for mixing with the water, and foam cubes for germination of the seeds. As the demonstration project between OCN and KAST has progressed, it has been identified that there are often delays when procuring these items from Korea and so local suppliers are currently being sought out.

4.2.2.2 Smartphone Distribution - Vehicles

There are several technologies included with the electric vehicle distribution system including electric vehicles and electric vehicle charging stations. As with each of the four portions of this project, the particular vehicle which is selected is not overly critical for success of the project; although suitable size and range are certainly considerations for effective completion of tasks.

Electric vehicles have been gaining popularity around the world due to their decreased operating cost, zero emission characteristic, and decreased maintenance cost over their liquid fuel powered predecessors. As battery technology advances, the range that an electric vehicle can travel is ever increasing which makes these vehicles increasingly viable for more people living in Canada's sparsely populated Northern regions. Consideration of these characteristics provided the foundation for exploration of the viability of electric vehicles for this project.

The RM of Kelsey's Cranberry Portage is located 80km North of OCN and The Pas. In order to complete a round trip, it was established that a minimum range of 160km with a 30% margin was needed as a minimum; 200km range. Furthermore, since battery chemistry yields decreased energy delivery at cold temperature, accounting for an additional 50% range reduction was determined to be required in order to ensure that 200km could be travelled in cold weather. This left two currently available vehicles as options, the Tesla Model 3 or the Chevrolet Bolt. Based on many Canadian owner reports of cold weather performance, the Chevrolet Bolt will lose up to half of its range when operating below -30C, which means a range of roughly 190 km. In order to further de-risk the possibility of running out of energy on the highway, a rapid electric vehicle charging station will also be placed in Cranberry Portage so that recharging can take place before returning to the Smart Farm.

Installation of 50kw+ rapid DC electric vehicle stations (Level 3 charging stations) are required in Canada in order to enable inter-city and rural travel. Given the 600km journey from The Pas to Winnipeg, and that the best electric vehicles have a range of 400-500km per charge, there is still a requirement for rapid reenergization of vehicles. By contrast to Level 2 recharging stations which are commonly installed for around $2,500 and will recharge an electric vehicle in 6-9 hours, a Level 3 charging station costs roughly $50,000 and enables vehicle recharging in 15-30 minutes; this is currently the only path forward for Canadian highways and rural destinations.

There are several manufacturers of level 3 charging stations around North America and they all offer CSA and/or cUL compliance and compatibility with the two universal charging connector standards; CCS1 and CHAdeMO. One of the leading Canadian suppliers for this technology is a company called FLO which is located in Quebec. FLO offers charging stations that are unparalleled in their cold climate functionality and tolerance, and are also partners with the US giant Chargepoint, which means they have a reciprocal agreement for payment account usage at stations. Use of FLO or Chargepoint hardware is not required for recharging functionality, but since they are leaders in charge station location software and payment logistics, it makes reasonable sense to work with them.

One of the leading electric vehicle manufacturers today is Tesla Motors. Tesla has designed and is deploying their own proprietary supercharger stations which accomplish a similar rapid recharging function as the Level 3 chargers, however Tesla vehicles also use a proprietary connector for interfacing their cars. In order to increase adoption rates of Tesla vehicles by making them more universally usable, Tesla provides an adapter to their proprietary connector which enables compatibility with the CHAdeMO connector. There is no reciprocal connector, however, which would enable a non-Tesla electric vehicle to charge at a Tesla supercharging station. With this in mind, a Level 3 charging station with the universal CCS1 and CHAdeMO connectors ensures compatibility with all future electric vehicles.

Electric vehicle charging stations do not operate in the same way as conventional fuelling stations insofar as an attendant and cashier are waiting to take your payment. Electric vehicle stations operate more like the cardlock system used for long distance trucking organizations, where fueling is done in a self-serve manner and payment is done by card at an unattended kiosk. One of the advantages to this system is that there is

no labour cost to operation of the system so installation of these Level 3 provides a benefit to not only the Smart Farm distribution fleet, but also the community at large with no additional cost to Smart Farm.

4.2.3 Biometric Feedback System

Continuous glucose monitoring (CGM) technology is a wearable device that samples blood glucose continuously throughout the day and provides real-time feedback to the person wearing the device. There is one company currently operating in Canada called Dexcom that provides this CGM device. This device uses a very small subcutaneous needle to monitor glucose levels of the wearer. The device that Dexcom provides also houses a Bluetooth transmitter so that the readings from the glucose sensor can be broadcast to the smartphone of the user for real-time display. The user can then establish correlations between dietary habits and blood glucose levels, choose to optionally share their data with family and friends, or choose to share their data with a healthcare provider for greater insight into their health and health care requirements.

Dexcom G5 CGM devices are currently used successfully by patients all over the world. The Dexcom G5 device became available in Canada in 2016 after certifying that it complied with all required regulations. In 2018, Health Quality Ontario released a report indicating it is strongly in favour of publicly funding the use of CGM devices for those with severe diabetes since the results are very positive. Although Dexcom is currently the only CGM device available in the Canadian market, there are several other companies including PKVitality and Medtronic that promise CGM devices to become available in the coming year or two.

The scope of this project's use of CGM devices is for the monitoring of a study group to assist in increasing community knowledge by providing real-time feedback on the correlation between dietary choices and biometric parameters. As such, training on the device use will be provided by health care professionals to ensure individuals feel secure on the proper use and operation of the device. Individuals in the study group sign a consent form indicating that they choose to share data collected via the CGM device with their health care providers. As per the provincial legislated authority, the Personal Health Information Act (PHIA), the personal health information of the study participant will be maintained in a confidential manner. We have met with the provincial Ombudsman in Manitoba and have discussed, in Chapter 7, our review of this legislation and the necessary steps we will take during the implementation phase to comply with all legislative and regulatory requirements.

One of the risks of using this type of technology is that by providing new information to the study group participants, these individuals may become anxious or overwhelmed. Meetings with health care providers and learning circles, provided at the health centre, provide opportunity for study group participants to receive support throughout this process.

4.3 Purpose for Using Technology

Local production of food using vertical farming technology is seen as an excellent approach to making high quality fresh produce available year-round since it removes the requirement for international trucking to

connect farms located in the southern US, Mexico, Central America, and other various tropical destinations with communities in Northern Canada. This means that food produce:

- Is fresh, as it can be consumed on the same day it is harvested
- Cost has a decreased dependence on liquid fuel and other transport costs
- Security is less dependent on international trade politics, and
- Availability is not impacted by weather and road conditions

The main barrier to year-round food production in Canada is the sub-zero climate. This is experienced for over half the year depending on location; The Pas, OCN, and Kelsey can experience sub-zero temperatures from early October through late April. Vertical farming technology enables local year-round growth of fruits and vegetables regardless of the outdoor climate.

Vertical farming systems are manufactured all over the world, with maturities ranging from home built to commercial grade. OCN, in collaboration with the Korean Agricultural Science and Technology organization (KAST), a Korean manufacturer of advanced commercial vertical farming technology, commissioned a pilot project to demonstrate the effectiveness of KAST's vertical farming technology in Canada. The project was initiated in 2015 and has successfully demonstrated the ability to grow 75 varieties of various fruit and vegetable species.

KAST's vertical farming technology leverages a unique lighting control system to accelerate plant growth. It is claimed that this control system provides accelerated plant growth over competitor lighting systems. While this is a challenging claim to prove or refute, KAST's vertical farm technology has become familiar to many of the community members in OCN, The Pas, and Kelsey, and the established business relationship is valued by community leaders.

One of the shortcomings that has been identified with many other hydroponic systems that have operated in Northern Canada is that they primarily produce leafy greens and low-calorie products. The demonstration project plant factory that was installed by OCN in 2015 has successfully demonstrated the ability to grow high calorie vegetables such as beets, radishes, kohlrabi, cabbage, broccoli, cauliflower, and carrots. The ability to grow high calorie vegetables with this system proves its viability as a Northern Canadian food security solution.

5 CHAPTER 5: GOVERNANCE

As per our challenge statement, we as the Tri-Council entered the Smart Cities Challenge for the purpose of the health and well being of the community. This goal has led us to determine that the appropriate governance model for the project is a not for profit corporate structure. To this end, each of the three governments has signed a council resolution in which they agreed to proceed jointly in this manner and to create a Board of Directors for the not for profit entity which will see equal representation from each of their respective governments, as depicted on the Figure 7 below.

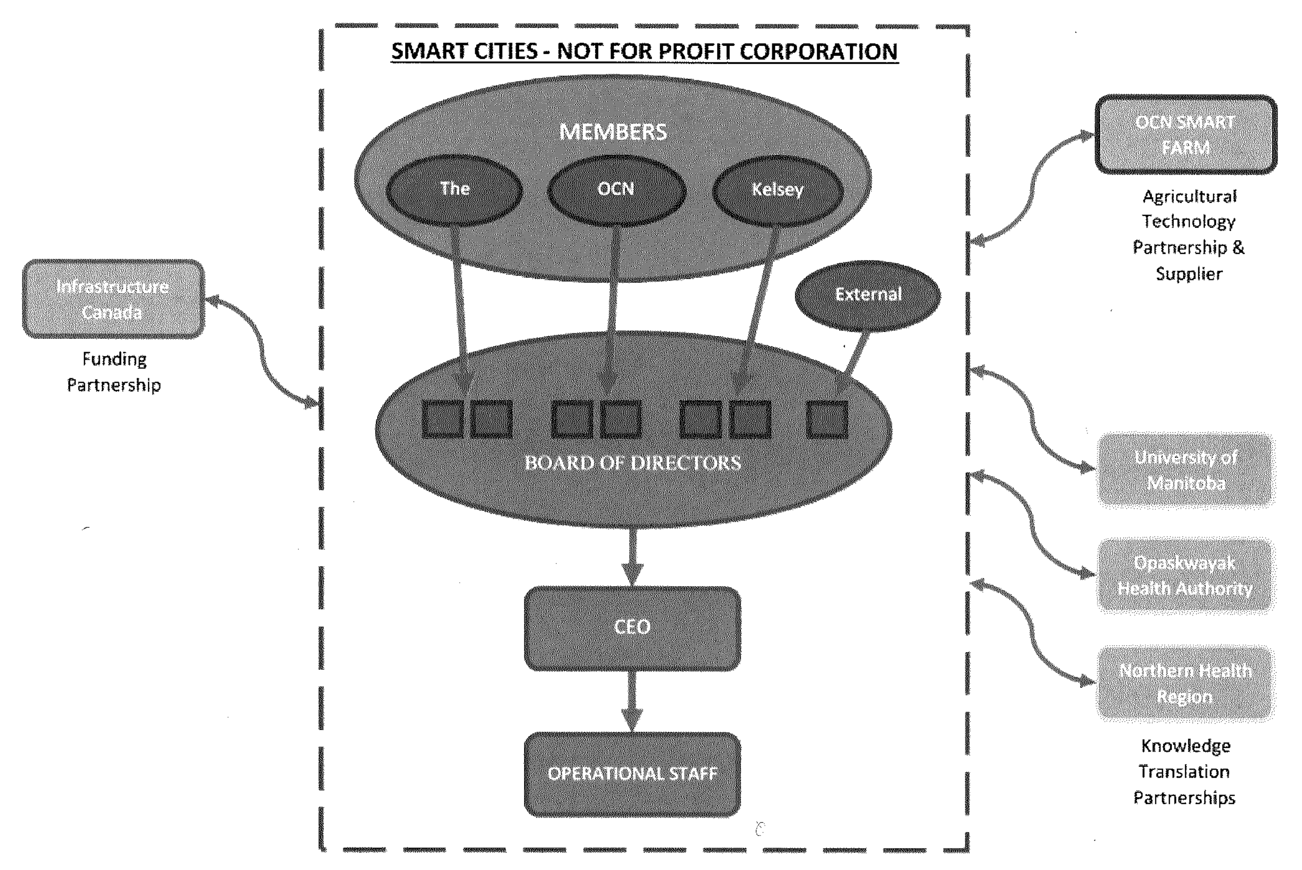


Figure 7 not-for-profit corporate structure diagram

Our not-for-profit corporation will be established under the auspices of The Corporations Act (Manitoba). Figure 7 above depicts our structural organization. In green, we have our membership which will be comprised of the elected officials that make up the three government bodies of the Tri-Council. Each of these governments appoints two representatives to the Board of Directors which will also have an external member, appointed jointly by the Tri-Council. The Board of Directors is responsible for hiring the CEO to provide operational management to the business as per this proposal and oversight to the operational staff working in the business.

The diagram also depicts our partners, colored differently to denote that they have different functions as partners. Our partners include:

- Infrastructure Canada, the **funding partnership** who will release funds as per our outcomes-based agreement and to whom the Board will provide ongoing reports as required
- Opaskwayak Cree Nation LED Smart Farm, is the **agricultural technology partnership**, providing knowledge, training and ongoing technological advancements to the vertical smart farm as well as the supplier of the smart farm technology.
- University of Manitoba and the Northern Health Region, the **knowledge translation partnerships**, work with us to move our research and data into the hands of our health care providers and community members to put the knowledge we gain into practical use to reach our intended outcomes.

Our partnerships have been established over time and each have strong governance structures and resources, such that they make stable partners with whom we can collaborate and build our success.

5.1 Readiness of partners

- OCN LED Smart Farm - has developed and operated the Smart Farm over the past four years with support from their relationship with the Korean Institute of Science and Technology (KIST) and Korean Agriculture System and Technology (KAST). This partnership began with Opaskwayak Cree Nation in 2015 and is ongoing as the vertical smart farm is currently functioning as a test and training site as well research and development of at least 75 food products, feeding approximately 100 people at this time. OCN has obtained distribution rights for the Korean technology and the have an agreement in this regard.
- University of Manitoba – will provide a researcher for our project by the name of Dr. Miyoung Suh. Dr. Suh is an Associate Professor in the department of Human Nutritional Sciences. She has experience in research and translating knowledge to the medical profession as well as the general public. She has experience in the area of practice-based research for dietetics. Having completed prior research in the area of prenatal health in Opaskwayak Cree Nation, she is respected and trusted by community members.
- Northern Health Region - through ongoing collaboration on program development and resource sharing as per our joint steering committee on health, the NHR is a long-time partner and has agreed to continue to work together to support this project. In particular, the NHR will provide the primary health care support for the research participants and any other community members willing to consider health care support and changes to lifestyle to improve the quality of their health. They have provided physicians and the electronic medical record to the Beatrice Wilson Health Centre located in Opaskwayak Cree Nation.

- Opaskwayak Health Authority (OHA) – OHA is responsible for the health services delivered on reserve at the Beatrice Wilson Health Centre. We submitted the required Research Lens in Ethical Decision-Making as directed by the OHA Board of Directors, and they have approved it. Furthermore, they have indicated that this research is very necessary for the community and are grateful for the opportunity.

Over time, we have built relationships based on policies and agreements, but more importantly, on trust, which enables us to move nimbly as we set directions for our Board of Directors and their staff. With our business model, governance model, and overall plan, these strong partnerships also enable us to expect the success we are bound to have with this project.

The role of the Board of Directors is one of policy governance, although will function as an operational Board at the early stages of project implementation. The operational role of the Board will be to hire an Executive Director and determine policies and procedures that will support the Executive Director to carry out the goals and objectives and achieve the outcomes as documented in Chapter 3 of this proposal. When the Executive Director is comfortable in carrying out the functions of the business, he or she will report regularly to the Board. The Board will then shift from an operational focus to one of setting strategic direction, establishing governance policies, and supervising the Executive Director. The Board will have policies outlining the relationship between the Executive Director and Board members.

The governance structure we have created to proceed with our project is based on sound principles of governance. These are as follows:

1. Well defined goals and objectives
    - We have completed extensive community engagement, examined current research and developed a model, created a five-year plan of business milestones and supported this with outcomes-based performance measurement goals
2. Evaluation of resources
    - We are supported by cohesive relationships among governing partners, experience in working with corporate structures, strong workforce, supportive and contributing partners, business knowledge and access to external expertise
3. Planned processes
    - Details of the business have been created within this proposal and lessons have been learned from the three years the smart farm has been in development prior to this project was proposed
    - Financial accountability following best business practices, including an annual audit, is a key process of the Board

4. Governance lead
    - Membership of the not for profit corporation consists of the elected official from the three government bodies that comprise the Tri-Council including:
    - OCN - Onekanew (Chief) and 7 Onuschekewak (Council)
    - RM of Kelsey – Reeve and 6 Councillors
    - Town of The Pas – Mayor and 6 Councillors
    - Membership will lead the Board of Directors with a mandate, through election, from the community members they represent
    - Membership, and the Board, will also be informed of the needs and wishes of community members through ongoing engagement as described in Chapter 6
5. Scalable documentation and processes
    - The utilization of technology such as the server database of the smart farm and distribution business, central to this project, allows for anonymized data and trends to be gathered in a clear and concise manner. This would include details such as logistic costs, consumption patterns, customer preferences, utilization of delivery versus pick-up, etc. This documentation in turns assists the Membership, Board of Directors and Executive Director to make ongoing business and business process decisions based on information that can be compartmentalized to each of the processes within the system.

5.2 Strengths of our governance structure include

- Local control
    - Members of the not for profit are elected by community members
    - Board of Directors is appointed by Members
    - Board of Directors hires the Executive Director
    - The Executive Director hires community members to work in the business
    - Products of the business enhance the health and well being of the community members
- Transparency of the not for profit corporation
    - Public by-laws
    - No hidden owner
    - Business enterprise is invested into the community
    - Distribution pathways are clear
    - Financial management as per the Canada Not for Profit Corporations Act
- Value for investment
    - Product of the business improves health and well being of the community
- Simplicity
    - Strong governance structure in its simplicity

5.3 Risk Identification and Mitigation

1. Disagreement among members of the Board of Directors
    - Mitigation: We have developed a list of items in our unanimous member agreement which require approval by Extraordinary Resolution. "Extraordinary" approval is an 80% threshold, so for all intents and purposes, the requirement is unanimity considering the three parties identified as members.
2. OCN no longer acts in its capacity as agricultural technology supplier
    - Mitigation: We have a preference for the Korean technology which is supplied to the Smart Farm project for which OCN acts as a supplier. However, should their ability to act as a supplier become compromised, the success of the project is not dependant on them: alternative suppliers can be sought.
3. Knowledge translation partnerships dissolve
    - Mitigation: If the University of Manitoba partnership dissolves, alternative researchers at other Universities can be identified and hired. If NHR and OHA do not want to contribute towards supporting the research project, the University of Manitoba has identified that they will send up research assistants from their facility.
4. Delayed payment from Infrastructure Canada
    - Mitigation: Clearly defined timelines, outcomes, punctual reporting practices, early discussion on schedule changes.
5. One partner discontinues ongoing participation
    - Mitigation: The Board of Directors will reorganize themselves to accommodate for circumstances but continue to function as oversight for the project.

6 CHAPTER 6: ENGAGEMENT

The nature and size of our three communities, along with our long-established methods of intra-community communications, has enabled us to conduct broad and diversified engagement activities throughout the project definition and scoping processes, leading to our current position as a finalist in the Challenge. Our initial engagement involved brainstorming sessions with community leadership and active community members to identify key community needs. As we worked through development of our initial proposal, we broadened our engagement to further assist in sculpting the project. Our ongoing engagement activities look for the ideas, opinions, needs and vision of our diversified population ranging from youth, elders, families, businesses, special needs groups and our elected government officials. Through these activities, we have established a framework for engagement that we will continue to use throughout the implementation phase of our project.

The tools that we have utilized throughout our engagement process include:

- Surveys – business and general population
- Forums – special needs groups, business, leadership, health
- Social media – Facebook
- Scheduled feedback - groups that hold regular meetings and include Smart Cities on their agenda including governments, business, health, Boards
- Focus groups – people living with diabetes, disabilities, high risk youth, elders

Our engagement throughout the development phase has provided us with valuable insight and perspective as we shaped our project for future success. Insights gained are summarized below.

6.1 Community Engagement

6.1.1 General population

To ensure that the community would benefit from and support the goals of this project, our initial information was collected from the general public in all three communities by utilizing online and paper surveys that were completed at focus groups, the local grocery stores, schools, workplaces and community-based organizations. In order to obtain unbiased and comprehensive data to use moving forward, the surveys were completed by community members of all ages and demographics such as mothers, at-risk youth, elders, families with and without children, single adults, and people living with and without diabetes. Surveys were filled out anonymously to allow participants the opportunity to complete them openly and honestly. They were able to supply contact information if they wished to participate in further data collection such as focus groups or if they wished to be part of the future study group. We have had success in the past on other projects utilizing this method of data collection to engage community members and stakeholders and will continue to use it moving forward to collect information while informing the community about the status of the Smart Cities Challenge.

The surveys focused on:

- Impact of diabetes on the community
- Barriers to purchasing fresh produce
- Types and frequency of vegetables being purchased by the community
- Amount of the produce purchased thrown away due to spoilage
- Interest in and benefits of a delivery service
- Interest in a smart phone app to order produce and access recipes
- Interest in participation in a research group that utilizes wearable technology to monitor blood sugar to assist with controlling or preventing diabetes for the wearer.

We learned that 92% of community members feel that diabetes is a high priority issue that needs to be addressed immediately, 49% of participants said that either themselves and/or a spouse/child suffered from diabetes and 28% said that someone in their extended family is currently living with diabetes. The majority of those who are living with diabetes in their family would be willing to make changes to their diet and eating habits to minimize the impact on their bodies. They stated that being supplied with fresh vegetables would be a great incentive for them to participate in a group study and that they would participate in a study using wearable technology to track and monitor their blood sugar.

The most popular type of fresh produce currently being purchased in the community is leafy greens; 83% of participants who purchase produce at least once/week purchase leafy greens. To date, leafy greens are the main type of crop grown at the OCN pilot Smart Farm and are also one of the dietary items that can be beneficial in combatting diabetes. When asked if they would be more likely to consume fresh produce if it was locally grown, cheaper to buy and free of pesticides/chemicals, 88% of all participants answered that they would eat more if it was healthier and more accessible.

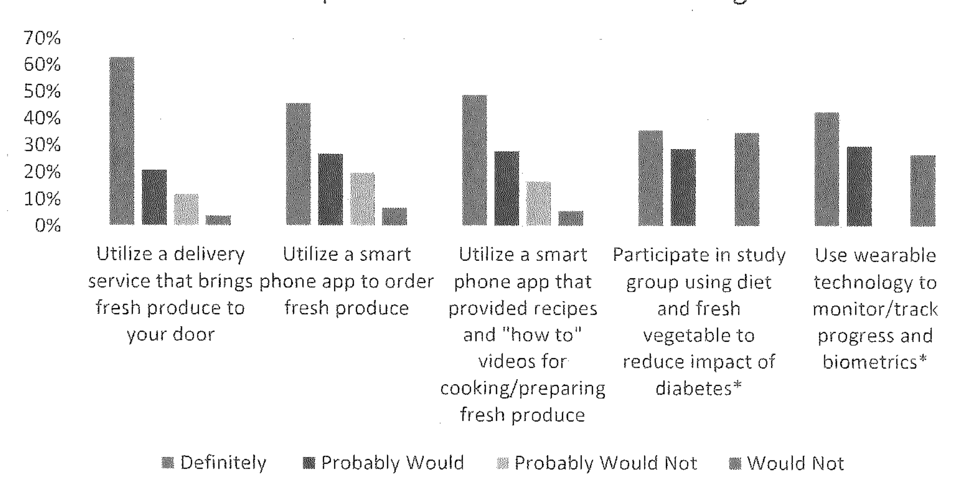


Figure 8 community survey results regarding scope definition of Smart Cities Challenge

This chart outlines the willingness of community members to participate in the Smart Cities Challenge. *24% of survey participants responded that they were not affected by diabetes, there was no "not applicable" answer option provided for them to choose.

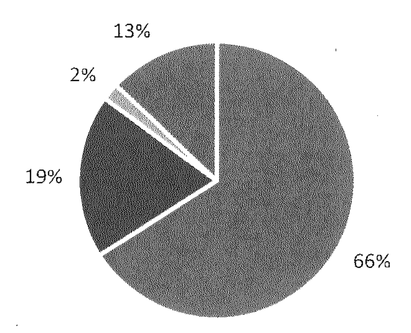


Figure 9 community feedback on desired study group participation incentive

This chart demonstrates that having access to fresh vegetables provides incentive for people living with diabetes to eat better which will help to control their blood sugar. Having locally grown produce available that is cheaper and more accessible will be beneficial in diabetes management for the

Social media is another common form of communication and source of feedback in our community. Our working group utilized Facebook to build our online presence, communicate with the tri-community and encourage participation in the challenge and community engagement strategy. The OCN pilot Smart Farm has an existing page with well established followers that is used to share posts, events, progress and online surveys. Posts made on this Facebook page reach anywhere from 500-5000 people who engage in the information being provided. Posts include information on diabetes education sessions, telehealth information sessions, cooking classes, services available, diabetes and health eating educational/informational posts, produce availability at the farm, online surveys for community members and businesses, Smart Cities updates, meetings and events, news stories, recipes and information on partners and stakeholders. We will continue to utilize the Facebook page to engage community members with targeted and scheduled posts. The page also gives us the ability to communicate and engage with people and potential consumers throughout the region, province and country.

Information and resources were provided to those who filled out surveys or participated in focus groups so that they could access services and support if needed. They were provided with contact information for health care professionals of both the Opaskwayak and Northern Health Authorities as well as information on up and coming education and information sessions. They were also provided with information on how to keep up-to-date with the Smart City Challenge progress and happenings.

6.1.2 Business Leadership

- ✓ Chamber of Commerce (150 members), Rotary Club (50 members)

A forum was held with members of the local Rotary Club. The club is comprised of local business people and professionals from many different vocations such as health care, education, finance, human resources, communications, media, agriculture, and other business representatives. The Club was provided with information on the Smart Cities Challenge project proposal. Following interest in this opportunity, there was further discussion regarding the current Smart Farm's production capabilities including the different kinds of crops and harvest times. Club members were asked to provide information on:

- quality and quantity of produce they are currently purchasing
- barriers they may face in purchasing fresh produce
- whether or not their family were impacted by diabetes, and
- what could be done to encourage more consumption of fresh produce.

The group responses indicate that one of the biggest barriers or concerns with current produce availability was the shelf life, stating it is much too short which leads to spoilage and waste. They further stated that if there were locally grown options with a longer shelf life it would very likely increase their consumption rates. The group had a lower rate of diabetes amongst themselves and their family at 27%, however the majority said they would still find information and education regarding diabetes and healthy eating beneficial.

The local Chamber of Commerce participated in a focus group and were asked to complete a survey for local businesses. The survey focussed on:

- The type of produce shipped
- Quantities
- Cost
- Shelf life
- Amount of waste/spoilage
- Challenges with current produce suppliers
- Frequency of shipments
- How likely they would be to use/purchase produce from the Smart Farm

The results of this survey are shown graphically in Figure 10. Of the businesses who were surveyed, 57% indicated that they use or sell fresh produce in their business with the most common being fresh leafy greens, root (potato, carrots) and edible plant stem (celery, asparagus) type vegetables, cruciferous vegetables (cauliflower, broccoli) allium (garlic, onion) and marrow (cucumber, tomato) type vegetables.

43% of businesses that use fresh produce receive shipments 2-3 times/week, 15% receive shipments 4-5 times per week, 42% receive shipments once per week. The average shelf life of the produce being delivered is anywhere from 3-10 days. Leafy greens have the shortest shelf life while root vegetables have the longest shelf life. 100% of businesses who use fresh produce stated they would be likely or very likely to use a local option that is less costly, has a longer shelf life and is free of pesticides/chemicals. 67% of these businesses feel they would definitely sell or use more fresh produce if there was a local, clean, less costly options and 33% feel they probably would sell/use more produce.

This information will be beneficial for the implementation phase of the project as it provides information for consideration and identifies what type of produce may be the focus to best meet consumer needs.

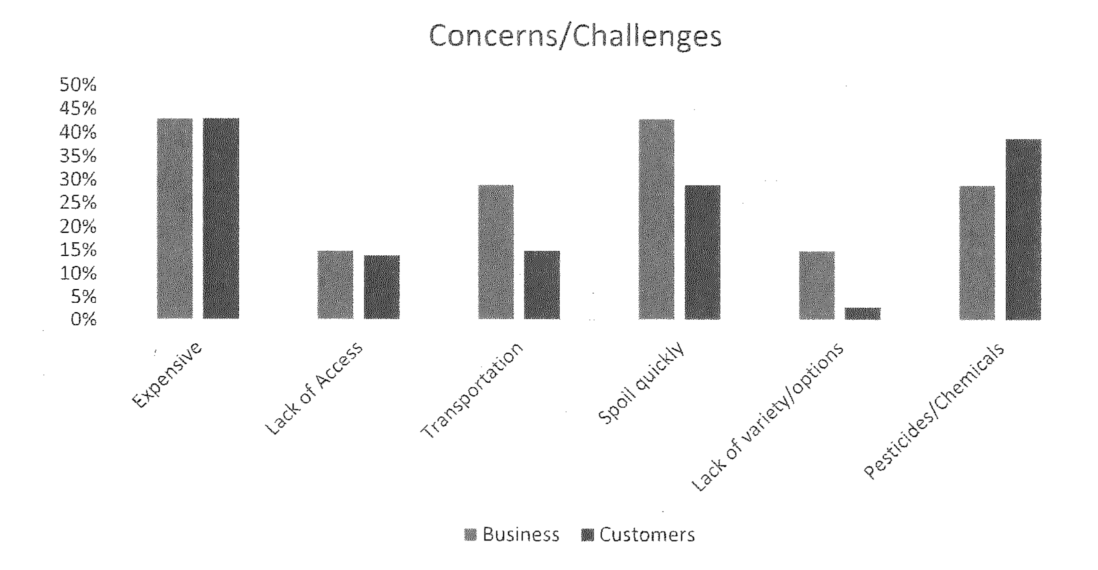


Figure 10 community feedback on present food source concerns

This graph indicates that our proposal recognizes and addresses primary concerns of both businesses and customers. The three most critical concerns are expense, spoilage rates and use of pesticides, closely followed by transportation. Transportation is a greater concern for businesses, spoilage is a consequence of transportation.

6.1.3 Youth - Ages 13-21

- ✓ University College of the North
- ✓ MBCI
- ✓ PACE
- ✓ Oscar Lathlin School

In order to engage the youth of the tri-community, focus groups were held and surveys were completed by schools in each community. We also used the opportunity to provide education and resources on the benefits of eating fresh produce. Lack of access to fresh produce was revealed as a huge barrier for the youth in the community. With 47% of youth who participated stating that they did not have access to fresh produce at home. Some of the top reasons provided by youth as to why parents/caregivers did not buy fresh produce were high costs, quick spoilage, as well as the convenience and cost efficiency of buying frozen alternatives. This feedback is illustrated in Figure 11 below. The clear message that came from the youth was that there was a desire to eat fresh vegetables, but lack of accessibility was a major roadblock. They also stated that school cafeterias were not able to provide many options to purchase fresh produce for lunches due to high costs and short shelf life, and if there were more options available, they would likely consume more fresh vegetables. Youth identified that access to cooking classes and education sessions would be highly beneficial to them and make it easier for youth to eat more fresh produce because they would know what to do with it.

Almost all of the youth who participated stated they would be interested in using a smart phone app where they could order fresh produce for delivery as well as accessing recipes and videos to assist with food preparation. Culinary students expressed an interest in producing videos to post on Facebook or on the smart phone app. Youth who are impacted by diabetes also stated they would be willing to participate in a study group utilizing wearable technology to monitor blood sugar and other biometrics to learn how to control their blood sugar, thus managing their diabetes. Youth said it would be cool to participate in friendly competition amongst their peers.

6.1.4 Elders/Seniors

- ✓ McGillivray Care Home residents
- ✓ Council of Elders

Focus groups with the Elders of the community revealed that they would consume more fresh produce and leafy greens if they were taught how to incorporate them with the traditional dishes that they are used to preparing. This information is illustrated in Figure 11 below. Half of the elders who participated in the focus group disclosed that they were living with diabetes. Of those who had been diagnosed with diabetes almost all said that they would be interested in further information and learning more about how making dietary changes could improve their health and assist them to have better control over their blood sugar. The Elders would be willing to participate in the study group and use wearable technology to monitor their blood glucose. Fifty percent of the Elders who are living with diabetes would use a smart app for produce delivery and recipes. This information is illustrated in Figure 8 above.

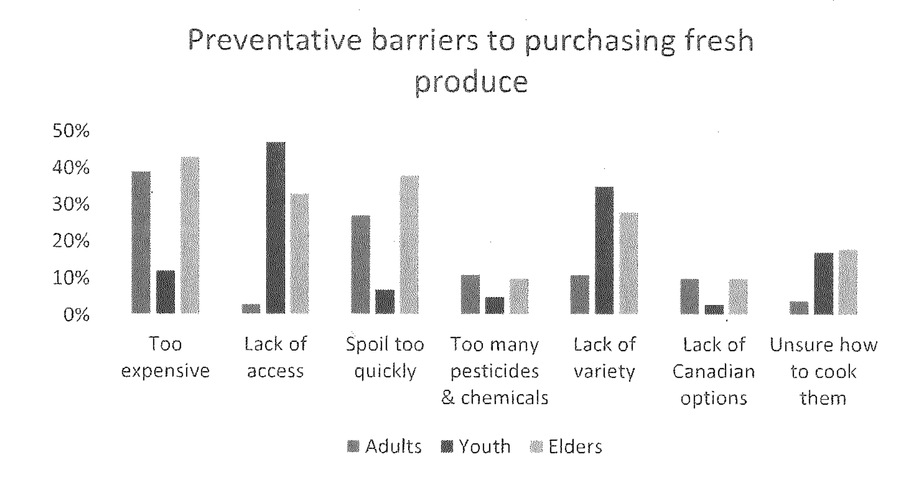


Figure 11 community engagement feedback identifying barriers to purchasing fresh produce

The diagram depicts their perspective barriers of purchasing fresh produce across the demographics.

6.1.5 Elected Leadership: Three elected governments

- ✓ Opaskwayak Onekanew and Onuschekawak (Cree words for Chief and Council)
- ✓ Town of The Pas Mayor and Council
- ✓ Rural Municipality of Kelsey Reeve and Council
- ✓ Tri-Council project team

The three governments that form the Tri-Council are heavily engaged and very supportive of the challenge, each appointing a representative to serve on the working group as well as participating with the project team to make decisions, act as a liaison for their respective council and provide feedback. The Smart Cities Challenge is a standing agenda item for the Tri-Council, which meets quarterly. As a Tri-Council they agreed on the Challenge Statement and concurred that the issues being addressed within the proposed project are a priority for each of the communities.

Reports and updates are provided at each quarterly meeting, and each council has the opportunity to provide insight and engage in open discussions regarding the project, to make suggestions, and to assist with establishing the plan to move forward. Each of the three councils have individually passed resolutions to support and assist with sustaining our Smart Cities Challenge Statement in addition to passing resolutions as a Tri-Council. Resolution was passed by each council to support the submission of the original proposal on behalf of the Tri-Council to Smart Cities, resolutions were passed for a Funding Authorization Process which outlined the project committee members financial responsibility, and resolutions were passed to approve the hiring of the proposal manager and coordinator. The appointed representatives from each council are empowered by the resolutions to make decisions and provide approval when required. Each council receives updates from their respective representatives at least once a month during council meetings. These processes and approvals allow the working group to obtain quick authorization when decisions need to be made while maintaining open and steady communication with each of the councils.

6.1.6 Health Partners

- ✓ Northern Health Region/Opaskwayak Health Authority Joint Steering Committee
- ✓ Opaskwayak Health Authority Board of Directors
- ✓ Public Health Programs

The Northern Health Region (NHR) manages the hospital and clinics that provide health care services in the Town of The Pas that is funded by the provincial government. Opaskwayak Cree Nation manages and provides health services at the Beatrice Wilson Health Centre which is located on reserve territory and is funded by the federal government. The issues created by the jurisdictional policies and resource allocations have resulted in fractured health care service delivery that have historically not effectively met the needs of either jurisdiction. As a result, health leadership officials agreed that finding a better way to work together would be beneficial to all community members. As such, a Statement of Intent on collaboration on health services was signed by senior official between Opaskwayak Cree Nation and the Northern Health Region.

The purpose, as written within the Statement of Intent, reads as follows:

OCN and NHR agree to have a written statement on their intention to work together in a continuing partnership on health care and health services delivered in the area. The vision for the collaboration is to develop and enhance programs between these entities and to agree to an ongoing commitment and process for developing programs and infrastructure management. The two service entities, working together with the existing authorities in the federal and provincial governments, will achieve improved health outcomes.

Representatives from OHA and NHR meet once a month as a joint steering committee on health at which issues on health care service and service delivery are discussed and solutions are created. This joining of forces is a significant factor in the anticipated effectiveness of the Continuous Glucose Monitoring technology study group. Ongoing engagement with participants and health care providers will play a significant role in supporting the participant study group, other community members wishing to address health issues such as diabetes and supporting evaluation of the impact of our project on our anticipated outcomes.

Opaskwayak Health Authority Board of Directors and leadership staff have acknowledged their support of the Smart Cities Challenge project. They have approved the formation of a continuous glucose monitoring study group for the purpose of diabetes research and approved OCN's Research Lens in Ethical Decision Making that has been developed by OCN for the purpose of diabetes Type II research and was completed by OHA staff for the purpose of this proposal. Additionally, they have recommended the creation of an integrated care team, consisting of a physician, registered nurse, medical and clinical assistants and social worker to specifically support the population living with diabetes. The team will be supported by a Learning Circle which pulls groups of people together who have common concerns or interests. The Learning Circles at Beatrice Wilson are also responsible to ensure that the cultural component which is integral to the guiding principles of OHA are incorporated into all teaching sessions.

The Northern Health Authority Board of Directors has similarly expressed their support for ongoing collaboration between the NHR and Opaskwayak and support the anticipated research and program expansion as we continue to work together to reduce jurisdictional issues and meet the issues addressed in our challenge statement. The Northern Health Region has also established and formalized an Indigenous Cultural Training program that involves staff from OHA at every training day. The impact of this is reflected in the program development between the two organizations.

The integrated care team works directly with the Northern Health Region Diabetes Education Resource (DER) team which consists of dieticians and registered nurses also working to support individuals living with diabetes. This team is part of the provincial health region's primary care division and works out of health offices in The Pas. The NHR supports the work that the DER team does at Beatrice Wilson and their work with the integrated care team. The fluidity of services provides the basis for citizens of the Tri-Council region to have the choice of accessing care in either The Pas or Opaskwayak and to have the basis of care remain consistent. Participants of the study group with the wearable technology will also have the option of attending either facility for supportive care and follow up. Mental health is also provided for all citizens, with alternate providers within a similar structure.

The public health team provides educational opportunities throughout the Tri-council region offering lunch and learn opportunities, cooking classes and dietary counselling for anyone who requests. The food grown at the existing Vertical Smart Farm has already been introduced into the population over the past two years, and school education programs have been part of this effort. They have agreed that this form of support will continue and grow during the implementation phase.

6.2 Implementation Plan

We have found that community engagement serves as an effective tool for providing feedback on alignment between project outcomes and community expectations. Therefore, ongoing engagement with already established stakeholders as well as those that will be identified as the project progresses. Utilizing the engagement processes we have already completed, we will continue with a similar approach during the implementation phase as part of a feedback system to ensure our project is effectively meeting outcomes amongst our diverse population.

Ongoing feedback will identify the following information that can be provided by specific stakeholders and consumers.

6.2.1 General Population

Questions for all community members including those target groups listed below

- Consumption rates
- Awareness of relationship between diet and diabetes
- Smartphone distribution system effectiveness
- Study participation
- Product preference
- Overall satisfaction

6.2.2 Business Leadership

- Ordering, distribution of plant factory products
- Synergistic business opportunities – discussed below

6.2.3 Schools/Youth

- Study participation (with parental consent)
- Influence on families
- Preferences for lunch programs

6.2.4 Citizens with Disabilities

- Accessibility of Smart Farm produce
- Preferred foods – consideration in preparing, cutting, swallowing
- Ease of use of Smartphone distribution system
- Preferred options

6.2.5 Elders/seniors

- Accessibility of Smart Farm produce
- Project alignment with traditional values
- Project alignment with community values
- Project alignment with family values

6.2.6 Government Leadership

- Feedback from electorate
- Alignment with community priorities
- Potential synergies with other community development work

6.2.7 Health Partners

- Patient feedback
- Study group feedback
- Health professional feedback
- Public health feedback

6.3 Risk Identification and Mitigation

1. Competition with Local Farmers

   It is foreseeable that local farmers may feel the smart farm is in direct competition with their production. Mitigating this possibility will be done through collaboration. The growing season for local farmers is short. Therefore, the smart farm could schedule non-conflicting products during the season that farmers are selling their produce or offer farmers an opportunity to expand their market reach through project collaboration and leveraging the smartphone distribution system.

2. Competition with local businesses – grocery stores

   Local businesses have embraced the smart farm project; however, this position may change at some point during the implementation phase of the project. If this were to happen, mitigating strategies would include:

   - Discussion regarding the possibility of using the smart farm as a supplier (considering potential distribution contracts that they may already hold with other suppliers)
   - Exploring potential business synergies or non-competing add-on products options eg. Selling whole meal kits that include fruits and vegetables from the smart farm with products such as rice, bread, pasta, condiments, and so forth from their own store

3. Smartphone operation challenges

   Smartphone operation familiarity may vary greatly amongst community members, so it is anticipated that some individuals may find it stressful adopting this ordering platform. Training sessions or tutorials can be offered for these individuals to teach them how to use the smartphone app. Additionally,

instructional videos could be made available on the user-friendly website, offering step-by-step instructions, access produce, incentives and recipes.

Elders have indicated that their grandchildren assist them with their technology issues, so ensuring youth are familiar with operation of the smartphone application is important in reaching elders.

4. Unexpected technical issues

   Partnership with the OCN pilot Smart Farm provides the project team access to personnel experienced in the operation of the Smart Farm technology for troubleshooting potential issues with the Smart Farm. An ongoing relationship with the software development firm, as well as budgeting financial resources, will facilitate resolution of any major software issues that may arise.

5. Smartphone access

   The Smart Farm will have a website for online ordering so a computer can be used in place of a smartphone. In addition, we will also have a pickup location at the Smart Farm where community members can purchase fresh produce directly.

7 CHAPTER 7: DATA AND PRIVACY

Our project team has worked in cooperation with officers of the Manitoba Ombudsman's Office to understand and ensure that our project meets the applicable data and privacy legislation regulations. It is the objective of the project that all legislation be followed to ensure protection of our community members' privacy and confidentiality.

The Manitoba Ombudsman's Office suggested we consider the following authorities in completing our data and privacy impact assessment, as well as provide us with their privacy impact assessment tool. The Manitoba Ombudsman's Office further suggest that we consider Fair Information Principles throughout this process. The data protection authorities that were considered in identifying the impacts of data security throughout this project include:

- The Personal Health Information Act (PHIA)
- The Freedom of Information and Protection of Privacy Act (FIPPA)
- The Personal Information Protection and Electronic Documents Act (PIPEDA)

We are grateful for the staff at the Manitoba Ombudsman's Office and for the Office of the Privacy Commissioner of Canada for their review and comments during the completion of the Preliminary Privacy Impact Assessment Tools that are required for this project. We have provided these documents under separate submission.

To identify information transaction, including collection and distribution, it is necessary to identify the legal entity with whom the transaction is taking place. The commercial activity detailed in this proposal occurs between the community members (customer) and the not-for-profit corporation (to be established in the implementation phase, detailed in Chapter 8, herein referred to as the NFP). *Figure 12* illustrates the information flow considerations of the overall project and differentiates personal information transactions between the customer and the NFP (and financial institution), and health information transactions between the biometric feedback study patient and the healthcare authority in blue and orange respectively. This diagram serves to clearly identify that customers' personal information provided to the NFP is not disclosed to the healthcare provider, and the health information provided to the healthcare provider is not disclosed to the NFP; the customer/study participant is the only common link between these two aspects of the project.

A further discussion about each of the data protection authorities is included below.

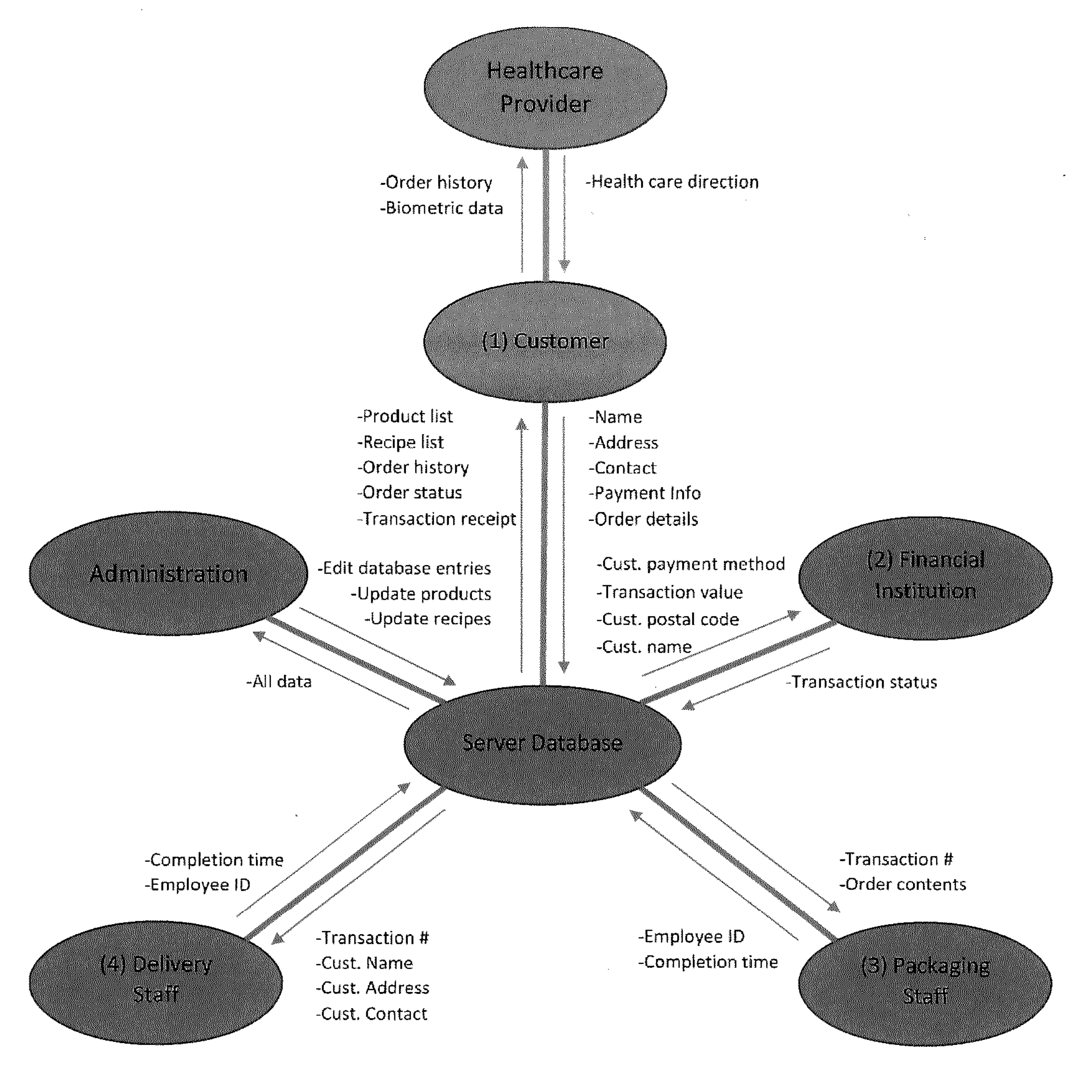


Figure 12 PIPEDA vs PHIA data

7.1 Consideration of Data Protection Authorities and Principles

7.1.1 The Personal Health Information Act (PHIA)

As per Manitoba legislation, PHIA provides access to information and protection of privacy rights concerning personal health information. PHIA allows individuals to examine and receive a copy of their own personal health information from a trustee holding this information. PHIA imposes obligations on trustees for the protection of personal health information, specifically its collection, use, disclosure and security. In our detailed analysis of the PHIA implications on this project, we will demonstrate that all personnel working with individuals in our health centre or performing research in any way that is related to this project, must always have completed PHIA training and signed agreement to maintain patient confidentiality. This applies to all records, information and conversations that have anything to do with personal health information of any sort.

7.1.2 The Freedom of Information and Protection of Privacy Act (FIPPA)

Upon consultation with the Manitoba Ombudsman's Office and their review of this submission, they have concluded that the Manitoba public bodies associated with this project (RM of Kelsey and Town of The Pas) will not be engaged in the collection, use or disclosure of personal information subject to FIPPA. Therefore, consideration of the requirements of FIPPA to personal information associated with the project is not required.

7.1.3 The Personal Information Protection and Electronic Documents Act (PIPEDA)

As per federal regulation and the Office of the Privacy Commissioner of Canada, PIPEDA is the federal privacy law for private-sector organizations not otherwise subject to provincial legislation which are engaged in commercial activity. It determines how businesses must handle personal information in the course of the commercial activity. The business activities of the NFP includes the growing and selling of food at the Smart Farm. This commercial activity includes the collection of the individual's name, address, contact information, payment information and order details. This information is subject to PIPEDA. We have addressed the requirements of PIPEDA in our Privacy Impact Assessment and sought response and contribution from both the Province of Manitoba Ombudsman's Office and the Office of the Privacy Commissioner of Canada in assuring that we are legally and appropriately managing personal information associated with this business.

7.1.4 Fair Information Principles

The fair information principles, provided by the Manitoba Ombudsman's office for our use, have been considered in our business plan and will continue to be addressed as we proceed. These principles include:

- Be accountable
- Identify the purpose
- Obtain valid, informed consent
- Limit collection
- Limit use, disclosure and retention
- Be accurate
- Use appropriate safeguards
- Be open
- Give individuals access
- Provide individuals with an avenue for recourse

7.2 Privacy Impact Assessment Tool

We have highlighted details of our plan for the collection, use and disclosure of information through completion of the Privacy Impact Assessment Tool (detailed below). We have identified how we plan to mitigate risks to the public as it pertains to the collection and use of their personal and personal health information as it relates to their interface with our planned project. As such, we have identified the following areas that must be considered:

- Data-minimization – we plan to collect, use and disclose only what is necessary for the customer to receive the goods and services that have identified as something they want and that they provide full consent for all information they share.
- De-identification – we plan to de-identify personal information wherever possible, such as package labelling using a QR code and utilizing a scanner to access information. Similarly, the health care follow-up and research will be done using the strict codes of ethics and research as established by the Canadian Institute for Health Research and the University of Manitoba, which includes de-identification as much as possible as well as early destruction of information collected when its use has expired. Additionally, this is only done with the individual's full knowledge and consent.
- Opt-out strategy – individuals may opt out of doing business with the Smart Farm at any time. Options for doing so may be that they opt-out of paying with a credit card and simply use an alternative such as preloading their account with cash at the Smart Farm. Alternatively, they may cancel their account with the business at any time. For financial reasons, the business must keep record of any financial transactions for seven years, but any personal information is deleted.
- Data governance and Privacy Management program – our proposed business will be supported by a policy that ensures the administrator of the data required to operate the business of the Smart Farm and delivery system is aware and compliant with PIPEDA and the importance of the confidentiality that each customer requires and can be ensured of receiving from the business regarding their information. The administrator will be the privacy lead and will report to the CEO or the business, who in turn reports to the Board of Directors of the business regarding auditing and compliance as well as managing breach of compliance. This will be supported by the policy. There are no other partners to consider as any other entities associated with the business are vendors and accessing their technology will also require agreements and conditions that support current legislation and controls.

  All health care data is protected by the personal health information legislation. Two health clinics will be utilized for the purpose of working with and supporting individuals who wish to be participants in the study group. One health clinic, Beatrice Wilson Health Centre, is operated by Opaskwayak Health Authority. The other clinic, The Pas Primary Care Clinic, is located within The Pas Health Complex in The Town of The Pas and is operated by the provincial Northern Regional Health Region. Both clinics follow the PHIA legislation and all staff have received PHIA training and have signed agreements of confidentiality under this legislation. All personal health information is

stored on an electronic medical record, Accuro, and the data is shared between the two sites. The Northern Regional Health Authority is the trustee of this data. Each of the clinics has a privacy officer, responsible for maintaining confidentiality, auditing, and to whom individuals may go to regarding concerns or any real or perceived breaches of their confidentiality that they wish to discuss.

- Community engagement and project transparency – we have completed comprehensive community engagement strategies including:
  - Surveys – business and general population
  - Forums – special needs groups, business, leadership, health
  - Social media – Facebook
  - Scheduled feedback - groups that hold regular meetings and include Smart Cities on their agenda including governments, business, health, Boards
  - Focus groups – people living with diabetes, disabilities, high risk youth, elders

  No privacy concerns were raised by users, residents, community members or other stakeholders during the community engagement process.

- Consent – individual consent is built into every step of our proposed project. Consent is necessary to access the server database of our business so that the individual may order and pay for food from the Smart Farm and have it delivered to their door. They may also access food by driving to the Smart Farm and ordering it directly and paying for it in any method they choose, so it is not that this food is inaccessible if they do not provide personal information. Consent is also required if individual's wish to participate in the study or research project associated with our proposal. All information shared by the individual at the health clinic's is covered by PHIA and consent of patients under that legislation.

7.3 PIPEDA Preliminary Privacy Impact Assessment

The NFP provides food production and distribution services to customers. Customers are able to purchase food products in two different ways from the NFP; pickup in person at the NFP business location, or delivery-to-door service through the smartphone application. Pickup of food products at the NFP business location in person does not require the collection of any personal information. However, customer's personal information must be collected by the NFP for the provision of food delivery services. Interaction between the NFP and the customer begins with the customer's downloading of the smartphone application.

Upon downloading the smartphone application used for placement of order to the NFP, customers will be required to create an account before they can access information and resources provided by the application. Creation of an account will involve the **collection** of personal information and is thus subject to PIPEDA considerations. The minimal amount of personal information needed in order to effectively deliver services will be collected.

Personal information items that will be collected by the application include:

- Name
- Address
- Contact information
- Payment information
- Order details

This information will be **used** by the NFP for internal business operations including:

- Packaging identification
- Product identification
- Location of order delivery

Information will only be provided to employees of the NFP on a need to know basis, in further pursuit of compliance with PIPEDA. This data will be re-used every time the customer places an order to minimize the number of steps that must be takes to place a food order; the easier it is to order food the higher probability this procurement path will be take and consequently the greater the impact on health.

There are two methods that will be available to customers for processing payment; credit card or preloaded account balance. Preloading of the customer's account can occur by depositing cash or cheque at the plant factory. However, processing of credit card payments requires the **disclosure** of personal information to the financial institution in order to process the transaction.

It is understood that any personal information **collection** or **disclosure** event must solicit the express consent of the customer in order to ensure compliance with PIPEDA legislation.

*Figure 13*Figure 13 below illustrates the data flow between the customer (green), NFP (blue), and financial institution (yellow); data collection and disclosure events are highlighted with red arrows. In pursuit of compliance with this legislation, a notice of data collection window will be displayed to the customer upon prompting the creation of an account with the NFP and must be agreed to prior to submission of any personal data. Secondly, a notice of disclosure window will be displayed, and must be acknowledged by the customer, prior to processing any transaction via credit card to ensure informed consent regarding NFP's required **disclosure** of personal information to perform this activity.

Customers will, at any time, be able to delete their account with the NFP through the smartphone application interface, thus deleting the existence of their personal information from the customer database. However, in compliance with financial legislation, there will be a record kept of any purchase transactions that the customer processed with the NFP. Furthermore, under PIPEDA legislation, customers have the right to request a copy of their personal information or request a correction of this information held by a business entity at any time. This will be observed by the following two measures:

1. Customers have 24-hour access to their personal information held on the NFP server through the smartphone application
2. Customers can contact the manager of the NFP in order to access their personal information

The smartphone application required for this project currently does not exist. Therefore, a software development contractor will be hired for the purposes of creating the required software solution. Furthermore, this company may be used from time to time to provide application updates to ensure compatibility with future operating system releases or to increase/modify features incorporated into the smartphone application. However, there is no anticipated disclosure of personal information through this process. To make this delineation clear, the following is a brief overview of the software architecture.

The smartphone application software will operates using three components:

- A frontend application
- A backend application
- An information database

The frontend application is the smartphone application that customers will download and run on their smartphone. This application will be placed on the Android Play store and the Apple Store so that it is easily accessed by all who desire to use the services of the NFP. The backend application resides on a server that will be located on the NFP business premises. The frontend application communicates with the backend application over the internet. The function of this backend application is to process commands and translate/organize information stored within the database so that it is correctly displayed on the smartphone application. To ensure data security at the place of residence, user information will be encrypted on the server hard-drive. To ensure data security within all internet-based communication links, industry standard TLS encryption will be used.

The software developer will create the code for the frontend application, the backend application, and the framework for the information database. During the development of these codes, or during the updating of these codes at a future date, the software developer does not require access to the database, they only require access to the frontend application and/or the backend application. Consequently, there is no disclosure of personal information to this third party at any time.

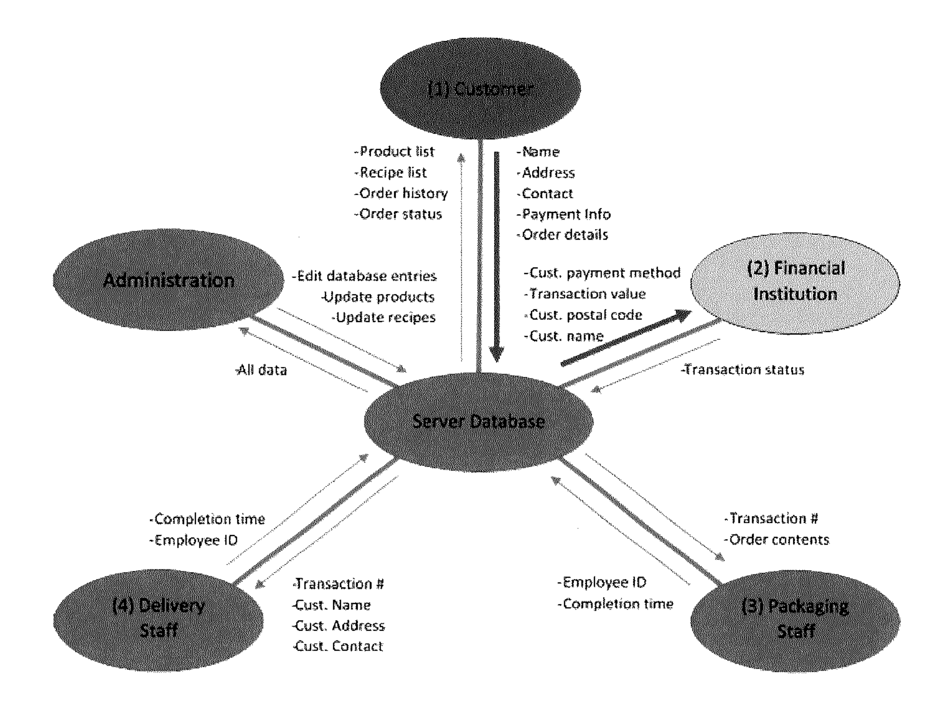


Figure 13 personal information flow diagram

Personal Information Collection and Disclosure Notice Statements

A notice of personal information collection statement must be agreed to by the customer prior to the NFP's collection of personal information. This statement will be displayed when the customer initiates account creation within the NFP's smartphone application. An example of a notice of personal information collection statement is:

By continuing with the creation of an account with the NFP corporation, you are agreeing to the collection and use of your personal information for the purposes of providing the services that the NFP corporation is offering.

A notice of personal information disclosure statement must be agreed to by the customer prior to the processing of payments for food products offered by the NFP. This statement will be displayed every time the customer initiates payment using a credit card as this requires disclosure of personal information to the financial institution. An example of a notice of personal information disclosure statement is:

By continuing, you understand and agree that your Name and Postal code will be disclosed to the financial institution for the purposes of processing the transaction.

7.4 PHIA Preliminary Privacy Impact Assessment

Health care professionals working at the Health Canada accredited health clinics will have access to study participant health information via the electronic medical record (EMR) which will be utilized to enrol and

follow the study participants. The EMR utilized in the region is Accuro, which is one of the EMR system approved for use by Manitoba eHealth.

All health care data is protected by the PHIA legislation that governs personal health information.

Two health clinics will be utilized for the purpose of working with and supporting individuals who wish to be participants in the study group. One health clinic, Beatrice Wilson Health Centre, is operated by Opaskwayak Health Authority. The other clinic, The Pas Primary Care Clinic, is located within The Pas Health Complex in The Town of The Pas and is operated by the provincial Northern Regional Health Region. Both clinics follow the PHIA legislation and all staff have received PHIA training and have signed agreements of confidentiality under this legislation. All patient data is stored on an electronic medical record, Accuro, and the data is shared between the two sites. **The Northern Regional Health Authority is the trustee of this data.** Opaskwayak Health Authority has signed a Privacy Impact Agreement with the Northern Regional Health Authority (NRHA) which includes a Privacy Impact Assessment compliance document that was jointly signed at the time that Accuro was first shared by the NRHA with Opaskwayak Health Authority. Each of the clinics has a privacy officer, responsible for maintaining confidentiality, auditing, and to whom individuals may go to regarding concerns or any real or perceived breaches of their confidentiality that they wish to discuss.

The PHIA information flow map, shown below in Figure 14, outlines the collection, use and disclosure of personal health information, with the corresponding PHIA article numbers which govern the information's use.

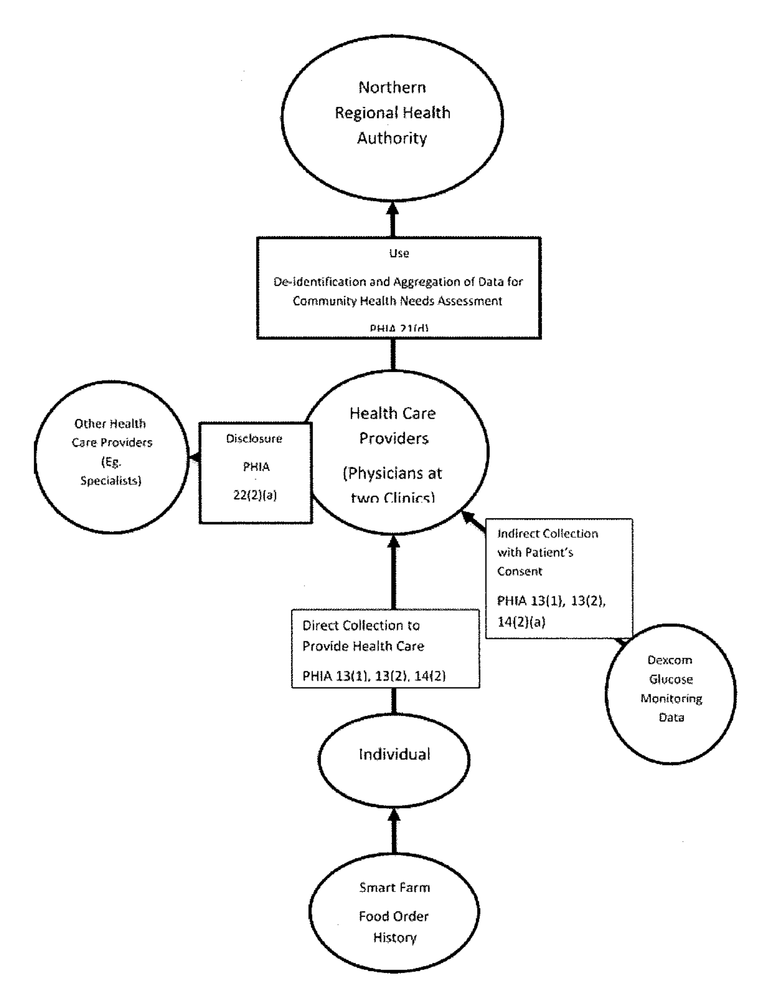


Figure 14 PHIA information flow map

7.4.1 Categories of personal (health) information to be collected, used and/or disclosed

Information collected by the healthcare clinics generally includes:

- name
- address
- contact information
- age
- sex
- allergies
- medications
- marital status
- medical history
- current health status
- other information as per current best practice in health care delivery

Additionally, the biometric feedback study participants will provide data from their smart phone that has captured biometric data from their wearable device and their dietary choices. Any person in the community can healthcare without being participants in the study group. The intended use of the study is to demonstrate the connection between dietary choices and diabetes. It is our intention to respond to the growing diabetes epidemic in our community by demonstrating, through the use of data, that we can impact our health in a positive way through dietary choices.

Personal health information is collected and used for the individual's health as per PHIA and best practice standards of the nursing and medical professionals and their code of conduct within the primary care clinics.

7.4.2 Authority for the collection, use and disclosure of personal (health) information

For participation in the biometric feedback study group, customers will become patients of one of two clinics and their information will be kept secure through PHIA and the information sharing agreement for the electronic medical record (EMR). The researcher will have everyone in the study group sign a consent form which includes risk, benefits, all data collected and storage of data.

Data collected from the continuous glucose monitoring device, manufactured by Dexcom, will be sharable with the healthcare provider through Dexcom's proprietary Clarity software. Dexcom provides secure, cloud based, storage of user data using AES-256 encryption and data transmission encryption using a minimum of TLS 1.1. Dexcom operates under the U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPPA) of 1996. Authorization for use of the Dexcom hardware and software has been provided by Health Canada as these devices are readily available to anyone in Canada.

PHIA defines **"personal health information"** as recorded information about an identifiable individual that relates to

a) the individual's health, or health care history, including genetic information about the individual,

b) the provision of health care to the individual, or

c) payment for health care provided to the individual, and includes

d) the PHIN and any other identifying number, symbol or particular assigned to an individual, and

e) any identifying information about the individual that is collected in the course of, and is incidental to, the provision of health care or payment for health care;

The project will involve personal health information (PHI), including:

- demographic information
- health information related to the provision of health care to the individual
- biometric data from diabetes glucose monitoring device
- order history of food from the smart farm

7.4.2.1 Trustee

Under PHIA **"trustee"** means a health professional, health care facility, public body, or health services agency that collects or maintains personal health information.

The Northern Health Region is identified as the trustee for the purposes of this project. The personal health information will be collected by physicians (health professional) at medical clinics (health care facility). The Pas Primary Care Clinic (health care facility) and the Northern Health Region (public body) are both trustees. The Pas Primary Care Clinic is operated by the Northern Health Region, and the Region would also be considered the "trustee" of the PHI collected at the Clinic as the Region would "maintain" the PHI. The physicians at Beatrice Wilson Health Centre, OCN (operated by the Opaskwayak Health Authority) are contracted by the Northern Health Region and may be considered employees of the Region.

7.4.2.2 Collection

Personal health information to be collected includes information about an individual's health status and diabetes management and information about their food order history and glucose monitoring information relating to management of diabetes. Collection of personal health information will be for the purpose of providing health care to the individuals. The following provisions of PHIA provide authority for the collection of personal health information in these circumstances:

> **Restrictions on collection**
>
> **13(1)** A trustee shall not collect personal health information about an individual unless
>
> (a) the information is collected for a lawful purpose connected with a function or activity of the trustee; and
>
> (b) the collection of the information is necessary for that purpose.
>
> **Limit on amount of information collected**
>
> **13(2)** A trustee shall collect only as much personal health information about an individual as is reasonably necessary to accomplish the purpose for which it is collected.

7.4.2.3 Use

Use of the personal health information by health care providers at the clinics will be for the purpose of providing health care to the individual including to monitor and manage the health and diabetes of the individual, which is the purpose for which it was collected (s. 21 of PHIA). Anonymized and aggregated health information will be used by the Northern Health Region to conduct its community health needs assessment (project participants' health information will be included with all community members' health information) (s. 21(d) of PHIA). The following provision of PHIA provides authority for the use of PHI in these circumstances:

7.4.2.3.1 Restrictions on use of information

21 A trustee may use personal health information only for the purpose for which it was collected or received, and shall not use it for any other purpose, unless

(a) the other purpose is directly related to the purpose for which the personal health information was collected or received;

(d) the trustee is a public body, or a health care facility, and the personal health information is used

(i) to deliver, monitor or evaluate a program that relates to the provision of health care or payment for health care by the trustee, or

(ii) for research and planning that relates to the provision of health care or payment for health care by the trustee;

Limit on amount of information used or disclosed

20(2) Every use and disclosure by a trustee of personal health information must be limited to the minimum amount of information necessary to accomplish the purpose for which it is used or disclosed.

7.4.2.4 Disclosure

Disclosure of the personal health information would be authorized for the following purposes:

- Disclosure for a health care purpose to a person who is or will be providing or has provided health care to the individual (s. 22(2)(a) of PHIA)
- Disclosure with the consent of the individual (s. 22(1)(b) of PHIA)
- Disclosure to a researcher at University of Manitoba to conduct research with de-identified health information (s. 22(2)(f) and 24 of PHIA)

The disclosure of personal health information in the circumstances as noted above is authorized under the following provisions of PHIA:

Individual's consent to disclosure

22(1) Except as permitted by subsection (2), a trustee may disclose personal health information only if

(b) the individual the information is about has consented to the disclosure.

Disclosure without individual's consent

22(2) A trustee may disclose personal health information without the consent of the individual the information is about if the disclosure is

(a) to a person who is or will be providing or has provided health care to the individual, to the extent necessary to provide health care to the individual, unless the individual has instructed the trustee not to make the disclosure;

(f) in accordance with subsection 22(2.2) (disclosure to another government), section 23 (disclosure to patient's family), section 23.1 (disclosure to religious organization), section 23.2 (disclosure for fundraising), section 24 or 24.1 (disclosure for health research) or section 25 (disclosure to an information manager);

7.4.2.4.1 Disclosure for health research

24(1) A trustee may disclose personal health information to a person conducting health research if the research has been approved under this section.

Who may give an approval?

24(2) An approval may be given by

(a) the health information privacy committee established under section 59, if the personal health information is maintained by the government or a government agency; and

(b) an institutional research review committee, if the personal health information is maintained by a trustee other than the government or a government agency.

Conditions for approval

24(3) An approval may be given under this section only if the health information privacy committee or the institutional research review committee, as the case may be, has determined that

(a) the research is of sufficient importance to outweigh the intrusion into privacy that would result from the disclosure of personal health information;

(b) the research purpose cannot reasonably be accomplished unless the personal health information is provided in a form that identifies or may identify individuals;

(c) it is unreasonable or impractical for the person proposing the research to obtain consent from the individuals the personal health information is about; and

(d) the research proposal contains

(i) reasonable safeguards to protect the confidentiality and security of the personal health information, and

(ii) procedures to destroy or remove, at the earliest opportunity consistent with the purposes of the research, any information that, either by itself or when combined with other information available to the holder, allows individuals to be readily identified.

7.4.3 Agreement required

24(4) An approval under this section is conditional on the person proposing the research project entering into an agreement with the trustee, in accordance with the regulations, in which the person agrees

(a) not to publish the personal health information requested in a form that could reasonably be expected to identify the individuals concerned;

(b) to use the personal health information requested solely for the purposes of the approved research project; and

(c) to ensure that the research project complies with the safeguards and procedures described in clause (3)(d).

7.4.4 Source and accuracy of personal (health) information

Source of information

14(1) Whenever possible, a trustee shall collect personal health information directly from the individual the information is about.

Exceptions

14(2) Subsection (1) does not apply if

(a) the individual has authorized another method of collection;

For the purposes of our project, personal health information is obtained directly from the individual and not from a family member or another RHA or government department. Patients will provide their food order history data and their glucose monitoring information gathered by their wearable device that is stored on their smart phone to their health care provider (if glucose monitoring data is not collected directly from the patient, the collection from another source (Dexcom) may be authorized by the patient (s.14(2)(a) of PHIA).

7.4.5 Notification statements

Notice of collection is required under s. 15(1) and (2) of PHIA:

Notice of collection practices

15(1) A trustee who collects personal health information directly from the individual the information is about shall, before it is collected or as soon as practicable afterwards, take reasonable steps to inform the individual

(a) of the purpose for which the information is being collected; and

(b) if the trustee is not a health professional, how to contact an officer or employee of the trustee who can answer the individual's questions about the collection.

Exception if information already provided

15(2) A trustee need not comply with subsection (1) if the trustee has recently provided the individual with the information referred to in that subsection about the collection of the same or similar personal health information for the same or a related purpose.

Personal Health Information Disclosure Statement:

As part of receiving or providing health care services at a site within the Northern Health Region; we only collect, use and disclose your personal information and personal health information as permitted by The

Personal Health Information Act (PHIA) and The Freedom of Information and Protection of Privacy Act (FIPPA). These Acts require Northern Health Region to protect the privacy of your information.

7.5 Risk Identification and Mitigation

One of the risks associated with the collection of any type of data is that it becomes compromised through a security breach. It is generally accepted that proper encryption techniques, both for the transmission and storage of this data, are suitable measures for mitigating this risk.

Inappropriate access to information, by employees of the organization that holds the information, is another mechanism whereby personal information security can be breached. This can take place with both personal information and personal health information. Implementation and enforcement of policies and procedures which outline the access to information on a need-to-know basis are understood to be the most effective methods for mitigating this risk.

8 CHAPTER 8: FINANCIAL

We have created a budget that reflects the four milestones of our project as per our performance-based outcomes measurement plan discussed in Chapter 2 and the project management plan discussed in Chapter 3. As outlined in these Chapters, we propose four reporting periods over five years, in which all activities associated with that reporting period are met, as the framework for our outcomes-based contribution plan. Release of installment payments are anticipated to occur following the successful review by Infrastructure Canada of milestone reports; the reports outlined in Chapter 2. The budget reflects a comprehensive detailed breakdown of costs associated with implementation of the project.

The implementation process for this project breaks down the development of each of the three critical levers, identified in Chapter 1, and divides them into two stages of development: **building** and **operating**. The project budget breakdown reflects this approach; building costs and operating costs are assigned to each of the project lever categories.

8.1 Summary Project Budget

		Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Overall Project					
Project Budget	***$ 9,990,399.57***	***$ 6,224,777.11***	***$ 1,112,069.83***	***$ 2,413,637.83***	***$ 239,914.80***
General					
Budget Summary		*Installment 1*	*Installment 2*	*Installment 3*	*Installment 4*
		$ 340,200.00	*$ 127,575.00*	*$ 402,675.00*	*$ 85,050.00*
General					
General Costs ($)		$ 300,000.00	$ 112,500.00	$ 362,500.00	$ 75,000.00
Total Costs ($)		***$ 324,000.00***	***$ 121,500.00***	***$ 383,500.00***	***$ 81,000.00***
Buffer	*5%*	*$ 16,200.00*	*$ 6,075.00*	*$ 19,175.00*	*$ 4,050.00*
Total Budget - General ($)		***$ 340,200.00***	***$ 127,575.00***	***$ 402,675.00***	***$ 85,050.00***
Smart Farm					
Budget Summary		*Installment 1*	*Installment 2*	*Installment 3*	*Installment 4*
		$ 5,252,270.34	*$ 706,401.37*	*$ 419,332.30*	*$ 58,152.97*
GENERAL COSTS					
Electricity Costs ($)		$ 79,873.05	$ 50,639.41	$ 172,579.21	$ 59,110.51
Water Cost ($)		$ 306.96	$ 2,953.04	$ 15,977.48	$ 5,981.32
Rent Cost ($)		$ 256,666.67	$ 105,000.00	$ 245,000.00	$ 70,000.00
BUILDING COSTS					
Preparation Costs ($)		$ 1,175,200.00	$ -	$ -	$ -
Equipment Costs ($)		$ 3,017,194.92	$ -	$ -	$ -
OPERATING COSTS					
Consumables Costs ($)		$ -	$ 92,519.61	$ 447,658.51	$ 150,451.92
Miscellaneous Costs ($)		$ 37,950.00	$ 20,900.00	$ 44,500.00	$ 5,400.00
Labour Costs ($)		$ -	$ 342,250.00	$ 1,314,250.00	$ 426,500.00
Total Costs ($)		**$ 4,567,191.60**	**$ 614,262.06**	**$ 2,239,965.19**	**$ 717,443.75**
INCOME					
Production Income ($)		$ -	$ -	$ 2,156,627.67	$ 766,907.34
Total Income ($)		**$ -**	**$ -**	**$ 2,156,627.67**	**$ 766,907.34**
Buffer	*15%*	*$ 685,078.74*	*$ 92,139.31*	*$ 335,994.78*	*$ 107,616.56*
TOTAL BUDGET - Smart Farm ($)		***$ 5,252,270.34***	***$ 706,401.37***	***$ 419,332.30***	***$ 58,152.97***
Smartphone Distribution System Costs					
Budget Summary		*Installment 1*	*Installment 2*	*Installment 3*	*Installment 4*
		$ 632,306.77	*$ 105,593.46*	*$ 478,179.80*	*$ 96,711.83*
Building Costs					
Equipment Costs ($)		$ 267,478.80	$ -	$ 108,640.00	$ -
Software Development Total ($)		$ 282,500.00	$ 28,250.00	$ 56,500.00	$ -
Operating Costs					
Vehicles Costs ($)		$ -	$ 3,979.51	$ 18,149.42	$ 5,513.98
Labour Costs ($)		$ -	$ 60,000.00	$ 233,333.33	$ 80,000.00
Total Costs ($)		**$ 549,978.80**	**$ 92,229.51**	**$ 416,622.76**	**$ 85,513.98**
Income					
Charging Station Income ($)		$ 198.65	$ 553.50	$ 1,101.61	$ 1,916.76
Total Income($)		**$ 198.65**	**$ 553.50**	**$ 1,101.61**	**$ 1,916.76**
Buffer	*15%*	*$ 82,526.62*	*$ 13,917.45*	*$ 62,658.65*	*$ 13,114.61*
TOTAL BUDGET - Smartphone Distribution System($)		***$ 632,306.77***	***$ 105,593.46***	***$ 478,179.80***	***$ 96,711.83***
Biometric Feedback Study					
Budget Summary		*Installment 1*	*Installment 2*	*Installment 3*	*Installment 4*
		$ -	*$ 172,500.00*	*$ 1,113,450.73*	*$ -*
Implementation Costs					
Equipment Costs ($)		$ -	$ -	$ 331,171.36	$ -
Operating Costs ($)		$ -	$ 150,000.00	$ 637,046.67	$ -
Total Costs ($)		**$ -**	**$ 150,000.00**	**$ 968,218.03**	**$ -**
Buffer	*15%*	*$ -*	*$ 22,500.00*	*$ 145,232.70*	*$ -*
TOTAL BUDGET - Biometric Study ($)		***$ -***	***$ 172,500.00***	***$ 1,113,450.73***	***$ -***

8.2 Comprehensive Project Budget

8.2.1 Budget Timeline

The budget has been developed around an outcomes-based contribution model. As such, the each of the four financial installments identified in this chapter, are directly associated with completion of project milestones. Milestone reports will be submitted to Infrastructure Canada upon completion of the outcomes identified in Chapter 2. The estimated date of report submission are identified in the project financial schedule in *Figure 15* below with red diamonds. Ten weeks has been provided allotted for milestone report review by Infrastructure Canada, with the anticipated release of the subsequent funding installment following that review.

A complete Gantt chart, including the information below along with corresponding project activities and tasks can be found in Chapter 3.

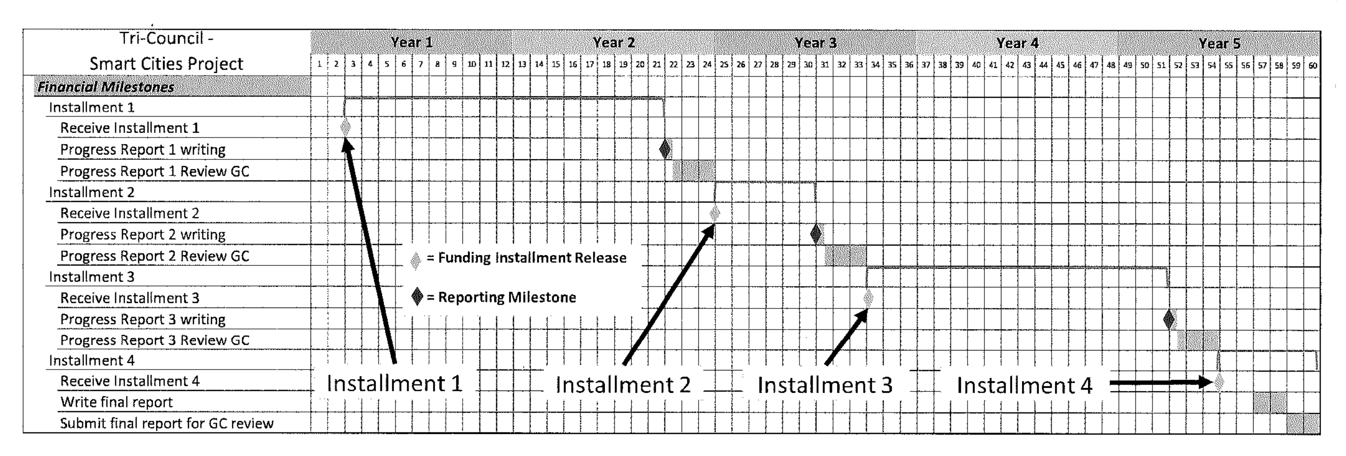


Figure 15 project funding timeline

The following sections present detailed budgets for each of the three main project activities; the Smart Farm, smartphone distribution system, and biometric feedback study. Each of these activities is then broken down into two stages; building and operating. Furthermore, each of these stages, within each activity, is broken down to a list of equipment expenses and labour expenses (hard expenses and soft expenses). There are several general costs that are associated with project management and overall project implementation and those are capture in the general operations section below.

8.2.2 General Operations Budget

The general operating budget includes items that are associated with project management and overall project implementation. This portion of the budget is included below in *Figure 16*.

A general manager will be needed to act as a coordinator for all activities included in the project. This individual will be responsible for coordinating project tasks and procurement, hiring staff, and writing milestone reports for Infrastructure Canada. It is anticipated that this person will have to travel from time to time, and so a travel budget is additionally included in the budget to accommodate these expenses as they arrive.

A community engagement coordinator will be needed from time to time throughout the implementation of the project to coordinate community engagement activities. A budget to cover their time is also included here. Those activities will include those listed in Chapter 6 and will be pertinent to the successful implementation of the project.

A community health needs assessment report was produced by The Pas and OCN in 2017-2018. The cost of that report was covered by the provincial government for The Pas and Kelsey; however, given that OCN does not fall within provincial jurisdiction, the cost of developing that report for the population of OCN was covered by the OCN band. The cost of this report was roughly $100,000. In order to ensure that an equivalent report is produced upon completion of the implementation phase, this amount has been added to the budget as it is a necessary piece of data required to accurately assess the effectiveness of the project in decreasing diabetes rates in the region.

General							
Budget Summary				*Installment 1*	*Installment 2*	*Installment 3*	*Installment 4*
				$ 340,200.00	*$ 127,575.00*	*$ 402,675.00*	*$ 85,050.00*
General							
General							
Category	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Travel for meetings	$ 40,000.00	/year		$ 80,000.00	$ 30,000.00	$ 70,000.00	$ 20,000.00
General Project Manager	$ 110,000.00	/year		$ 220,000.00	$ 82,500.00	$ 192,500.00	$ 55,000.00
Community Engagement Coordinator	$ 12,000.00						
Health Needs Assessment Report Contribution	$ 100,000.00			$ -	$ -	$ 100,000.00	$ -
General Costs ($)				$ 300,000.00	$ 112,500.00	$ 362,500.00	$ 75,000.00
Total Costs ($)				***$ 324,000.00***	***$ 121,500.00***	***$ 383,500.00***	***$ 81,000.00***
Buffer	*5%*			*$ 16,200.00*	*$ 6,075.00*	*$ 19,175.00*	*$ 4,050.00*
Total Budget - General ($)				***$ 340,200.00***	***$ 127,575.00***	***$ 402,675.00***	***$ 85,050.00***

Figure 16 general project budget

8.2.3 Smart Farm Budget

The following budget, *Figure 17*, is a complete budget for the Smart Farm, presented in two activity categories, building and operating, and further broken down to a list of equipment expenses and labour expenses (hard expenses and soft expenses). Detailed descriptions follow.

Smart Farm							
Budget Summary				*Installment 1*	*Installment 2*	*Installment 3*	*Installment 4*
				############	*$ 706,401.37*	*$ 419,332.30*	*$ 58,152.97*
Growing Space (ramp up to full production expected)				Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
Active growing units				0	21	41	48
Active grow beds				0	84	164	192
Square ft grow space				0	9,148	17,860	20,909
GENERAL COSTS							
Energy Use							
Category	**Value**	**Units**	**Qty**	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Lights Energy Use (kw*h)				0	239,206	1,076,429	358,810
Air Conditioner (kw*h)				0	84,096	378,432	126,144
Nutrients (kw*h)				0	23,635	106,356	35,452
Misc (kw*h)				1,425,705	534,639	1,247,492	356,426
Total Energy Use (kw*h)				1,425,705	881,576	2,808,709	876,832
Electricity Cost							
Basic Electricity Cost ($)				$ 356.40	$ 388.48	$ 420.55	$ 452.63
First 11,000 kwh/month ($/kw*h)				$ 0.09	$ 0.10	$ 0.10	$ 0.11
Next 8,500 kwh/month ($/kw*h)				$ 0.06	$ 0.07	$ 0.07	$ 0.08
Additional kwh/month ($/kw*h)				$ 0.04	$ 0.04	$ 0.05	$ 0.05
Electricity Costs ($)				$ 79,873.05	$ 50,639.41	$ 172,579.21	$ 59,110.51
Water Use							
Category	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Total water in beds (gallons)	250	L/bed		0	50,526	227,368	75,789
Water Use per harvest (gallons/harvest)	500%	consumed / harvest		0	252,632	1,136,842	378,947
Water Use per month (gallons/month)	10	harvests/year (average)		0	210,526	947,368	315,789
Water Cost							
Service Charge (quarterly rate)				$ 34.27	$ 42.47	$ 52.63	$ 65.23
Service Charge (annual)				$ 137.08	$ 169.88	$ 210.53	$ 260.90
First 20,000 gallons ($/1,000 gallons)				$ 11.71	$ 11.75	$ 11.78	$ 11.82
Over 20,000 gallons ($/1,000 gallons)				$ 9.93	$ 11.74	$ 13.87	$ 16.40
Water Cost ($)				$ 306.96	$ 2,953.04	$ 15,977.48	$ 5,981.32
Rent							
Item	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Rental of space in Otineka mall	$ 140,000.00	/year		$ 256,666.67	$ 105,000.00	$ 245,000.00	$ 70,000.00
Rent Cost ($)				$ 256,666.67	$ 105,000.00	$ 245,000.00	$ 70,000.00
BUILDING COSTS							
Preparation							
Category	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Renovations							
Construction Drawings	$ 30,000.00			$ 30,000.00	$ -	$ -	$ -
Procurment (building supplies)	$ 400,000.00			$ 400,000.00	$ -	$ -	$ -
Construction	$ 400,000.00			$ 400,000.00	$ -	$ -	$ -
Central Vacuum	$ 10,000.00			$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
Lockers, shelving, boot racks for staff	$ 10,000.00			$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
Fixture (counters, sinks, coolers, tables)	$ 105,000.00			$ 105,000.00	$ -	$ -	$ -
Completion	$ 50,000.00			$ 50,000.00	$ -	$ -	$ -
Security Camera system	$ 35,000.00	/system		$ 35,000.00	$ -	0	0
Preparation Costs Subtotal ($)				**$ 1,040,000.00**	$ -	$ -	$ -
GST				*$ 52,000.00*	$ -	$ -	$ -
PST				*$ 83,200.00*	$ -	$ -	$ -
Preparation Costs ($)				$ 1,175,200.00	$ -	$ -	$ -

Equipment

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Smart Farm System Cost (terms 50% down, 40% on arrival, 10% aft. training)						$ -	
Electrical system	$ 33,000.00	/each	1	$ 33,000.00	$ -	0	0
Physical Structure	$ 6,500.00	/each	48	$ 312,000.00	$ -	0	0
Environmental System	$ 4,000.00	/each	4	$ 16,000.00	$ -	0	0
Lighting System	$ 300.00	/each	3072	$ 921,600.00	$ -	0	0
Nutrient System	$ 100,000.00	/each	4	$ 400,000.00	$ -	0	0
Control System	$ 9,500.00	/each	4	$ 38,000.00	$ -	0	0
HVAC System	$ 39,000.00	/each	4	$ 156,000.00	$ -	0	0
Labour	$ 500.00	/day/engineer	800	$ 400,000.00	$ -	0	0
Training Fees	$ 1,500.00	/ engineer	30	$ 45,000.00	$ -	0	0
Packaging/Shipping	$ 6,000.00	/container	10	$ 60,000.00	$ -	0	0
Extras	$ 15,000.00	/container	10	$ 150,000.00	$ -	0	0
System Installation (contracted)	$ 100,000.00			$ 100,000.00	$ -	$ -	$ -
Produce Bagging Station	$ 728.00		3 stations	$ 2,184.00	$ -	$ -	$ -
bag dispenser	$ 128.00	/ stand					
rolling carts	$ 600.00	/table					
Packaging station	$ 1,750.00		10 stations	$ 17,500.00	$ -	$ -	$ -
workbench	$ 750.00	/each					
tablet	$ 800.00	/each					
wall mount for tablet	$ 200.00	/each					
Admin offices	$ 2,200.00		4 stations	$ 8,800.00	$ -	$ -	$ -
Computer stations	$ 1,200.00	/station					
Desk	$ 350.00						
Chair	$ 200.00						
Printer	$ 250.00						
Whiteboard	$ 200.00						
Server	$ 10,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
Equipment Costs Subtotal ($)				**$ 2,670,084.00**	$ -	$ -	$ -
GST				*$ 133,504.20*	$ -	$ -	$ -
PST				*$ 213,606.72*	$ -	$ -	$ -
Equipment Costs ($)				$ 3,017,194.92	$ -	$ -	$ -

OPERATING COSTS

Consumables

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Seeding							
Total plants				0	983,040	1,597,440	737,280
Seed cost	$ 0.0035	/ seed (avg)		$ -	$ 3,440.64	$ 5,591.04	$ 2,580.48
Grow medium sponges	$ 0.01	/ sponge		$ -	$ 9,830.40	$ 15,974.40	$ 7,372.80
Polystyrene rafts	$ 5.00	/raft	1 year/raft set	$ -	$ -	$ 10,240.00	$ -
Cleaning							
Vinegar	$ 2.98	/gallon	0.5 gallons/units/month	$ -	$ 643.68	$ 1,501.92	$ 429.12
Baking Soda	$ 1.98	/package	0.5 packages/unit/month	$ -	$ 427.68	$ 997.92	$ 285.12
Bleach	$ 2.99	/gallon	2 gallons/unit/year	$ -	$ 215.28	$ 502.32	$ 143.52
Others (sponges, bottle cleaners, etc)	$ 45.00	/package	0.5 packages/unit/year	$ -	$ 810.00	$ 1,890.00	$ 540.00
Fertilizer							
Nutrient Mixture A	$ 10.00	/pound	25 pounds/unit/year	$ -	$ 4,000.00	$ 18,000.00	$ 6,000.00
Nutrient Mixture B	$ 10.00	/pound	25 pounds/unit/year	$ -	$ 4,000.00	$ 18,000.00	$ 6,000.00
Additions Nitric Acid (60%) 4L	$ 55.00	/gallon	1 gallons/unit/year	$ -	$ 880.00	$ 3,960.00	$ 1,320.00
Phosporic Acid 4L	$ 40.00	/gallon	0.5 gallons/unit/year	$ -	$ 320.00	$ 1,440.00	$ 480.00
Sanitizer (Boot Tray Apon Entry to Room)	$ 44.95	/gallon	0.5 gallons/month	$ -	$ 202.28	$ 471.98	$ 134.85
Hygene							
Hairnets (100/per package)	$ 10.95	/package	0.3 packages/employee/m	$ -	$ 364.64	$ 1,448.69	$ 473.04
Lab Coats (1/ package)	$ 83.00	/package	1 packages/employee/ye	$ -	$ 9,213.00	$ 29,797.00	$ 7,968.00
Gloves (100 pair / package)	$ 29.99	/package	3 packages/employee/ye	$ -	$ 832.22	$ 3,306.40	$ 1,079.64
Visitor lab coats (10 pack)	$ 66.95	/package	1 packages/month	$ -	$ 602.55	$ 1,405.95	$ 401.70
Other Supplies							
Mops	$ 34.98	/each	3 items/year	$ -	$ 104.94	$ 209.88	$ 104.94
Buckets	$ 5.47	/each	1 items/unit/year	$ -	$ 87.52	$ 437.60	$ 262.56
Extentable Swiffers (w/ 5 cloths)	$ 39.99	/each	25 items/year	$ -	$ 999.75	$ 1,999.50	$ 999.75
Squeegee	$ 34.98	/each	0.25 items/unit/year	$ -	$ 139.92	$ 699.60	$ 419.76
Cleaning rags (15 lbs / box)	$ 49.99	/ box	1 boxes/unit/year	$ -	$ 799.84	$ 3,999.20	$ 2,399.52
Papertowel (12 rolls / package)	$ 23.99	/package	4 packages/unit/year	$ -	$ 1,535.36	$ 7,676.80	$ 4,606.08
Garbage Bags (32 / box)	$ 19.45	/box	1 boxes/unit/year	$ -	$ 311.20	$ 1,556.00	$ 933.60
Packaging							
Paper bags (500/bundle)	$ 67.00	/bundle	2 bundles/unit/month	$ -	$ 19,296.00	$ 115,776.00	$ 38,592.00
Printer Labels (2 1/8 x 4)	$ 18.00	/roll (220)	5 labels/unit/month	$ -	$ 12,960.00	$ 77,760.00	$ 25,920.00
Plastic bags	$ 63.00	/roll (750)	2 bags/unit/month	$ -	$ 18,144.00	$ 108,864.00	$ 36,288.00
Consumables Subtotal ($)				$ -	**$ 90,160.89**	**$ 433,506.19**	**$ 145,734.48**
GST				$ -	*$ 907.20*	*$ 5,443.20*	*$ 1,814.40*
PST				$ -	*$ 1,451.52*	*$ 8,709.12*	*$ 2,903.04*
Consumables Costs ($)				$ -	$ 92,519.61	$ 447,658.51	$ 150,451.92

Miscellaneous

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Operating / Administrative Costs							
Internet and phones	$ 250.00	/month		$ 1,750.00	$ 2,250.00	$ 5,250.00	$ 1,500.00
Legal fees	$ 7,500.00	/year		$ 15,000.00	$ 7,500.00	$ 15,000.00	$ -
Annual accountant fees	$ 5,000.00	/year		$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 10,000.00	$ -
Software (ex quickbooks)	$ 300.00	/year		$ 600.00	$ 300.00	$ 600.00	$ -
Community engagement	$ 500.00	/month		$ 12,000.00	$ 4,500.00	$ 10,500.00	$ 3,000.00
Employee perks (ex coffee)	$ 150.00	/month		$ 3,600.00	$ 1,350.00	$ 3,150.00	$ 900.00
Miscellaneous Costs ($)				$ 37,950.00	$ 20,900.00	$ 44,500.00	$ 5,400.00

Labour

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Number of employees							
Manager (book keeping, promotions, order supplies)				0	1	1	1
Supervisor (planting supervisor and packaging supervisor)				0	1	1	1
Planter/harvestor			3 units / harvestor	0	6	11	16
Packager			3 harvesters / packager	0	2	4	6
Custodian							
Total Employees				0	10	17	24
Cost of employees							
Manager Salary	$ 60,000.00	/year		$ -	$ 45,000.00	$ 105,000.00	$ 30,000.00
Supervisor Salary	$ 45,000.00	/year		$ -	$ 33,750.00	$ 78,750.00	$ 22,500.00
Planter/harvestor Salary	$ 34,000.00	/year		$ -	$ 195,500.00	$ 824,500.00	$ 272,000.00
Packager Salary	$ 34,000.00	/year		$ -	$ 68,000.00	$ 306,000.00	$ 102,000.00
Custodian Salary	$ 30,000.00	/year		$ 7,500.00	$ 22,500.00	$ 7,500.00	$ -
Labour Costs ($)				$ -	$ 342,250.00	$ 1,314,250.00	$ 426,500.00

	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Total Costs ($)	**$ 4,567,191.60**	**$ 614,262.06**	**$ 2,239,965.19**	**$ 717,443.75**

INCOME

	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Active Beds	0	21	41	48
Product Spoilage Rates		50%	30%	15%

Local production

Product	lbs (or bunches)/plant/l	Cycle Time		Density and Price	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Strawberries	2.5	12	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 3.99 /lb	0 $ -	1.7 $ 58,055.50	3.6 $ 387,873.49	4 $ 130,546.42
Lettuce	1	4	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 1.98 /head	0 $ -	1.3 $ 54,566.74	2.6 $ 333,380.36	3 $ 116,608.38
Spinach	0.25	4	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 7.11 /lb	0 $ -	1.3 $ 48,986.05	2.6 $ 299,284.64	3 $ 104,682.52
Bok Choi		6	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 2.26 /head	0 $ -	1.3 $ 20,761.08	2 $ 97,833.05	2 $ 29,577.43
Honeydew Melo		8	weeks/harvest	0.5 plants/sq.ft. $ 4.79 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 11,528.05	2 $ 5,877.04
Cantaloupe		8	weeks/harvest	0.5 plants/sq.ft. $ 2.99 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 7,196.00	2 $ 3,668.55
Tomatoes	5	8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.98 /lb	0 $ -	1.3 $ 25,664.28	2 $ 120,938.53	2 $ 36,562.81
Cabbage		8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 3.60 /per	0 $ -	1.3 $ 6,200.77	2 $ 29,220.05	2 $ 8,833.97
Broccoli		8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 3.50 /per	0 $ -	1.3 $ 9,909.90	2 $ 34,684.65	2 $ 9,909.90
Cauliflower		12	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 3.50 /per	0 $ -	1.3 $ 4,019.02	2 $ 18,938.92	2 $ 5,725.72
Onion		12	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 1.15 /per	0 $ -	1.3 $ 10,564.27	2 $ 49,782.30	2 $ 15,050.46
Kohlrabi		6.4	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 3.97 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 95,545.59	2 $ 48,709.52
Chard		4	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 2.97 head	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 114,365.91	2 $ 58,304.19
Beets		6	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 0.62 /per	0 $ -	1.3 $ 11,391.04	2 $ 53,678.31	2 $ 16,228.33
Radishes		4	weeks/harvest	16 plants/sq.ft. $ 0.30 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 46,208.45	2 $ 23,557.25
Kale		6	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.98 head	0 $ -	1.3 $ 6,843.81	2 $ 32,250.28	2 $ 9,750.08
Carrots		10	weeks/harvest	16 plants/sq.ft. $ 0.50 /per	0 $ -	1.3 $ 11,023.58	2 $ 51,946.75	2 $ 15,704.83
Celery		12	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 1.97 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 25,286.29	2 $ 12,891.05
Okra	1	8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 4.99 /lb	0 $ -	0.7 $ 4,591.82	2 $ 40,502.23	2 $ 12,244.86
Basil	1	9	weeks/harvest	2 plants/sq.ft. ##### /lb	0 $ -	1.3 $ 34,173.11	2.6 $ 208,783.66	3 $ 73,027.47
Cilantro	2	4	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.00 /bunch	0 $ -	1 $ 10,098.66	1 $ 32,466.72	1 $ 9,815.52
Dill	2	4	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.00 /bunch	0 $ -	1 $ 10,098.66	1 $ 32,466.72	1 $ 9,815.52
Mint	2	4	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.00 /bunch	0 $ -	1 $ 10,098.66	1 $ 32,466.72	1 $ 9,815.52
Ice plant	?				0 $ -	0 $ -	0 $ -	0 $ -
Production Income ($)					$ -	$ -	$ 2,156,627.67	$ 766,907.34

		Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Total Income ($)		**$ -**	**$ -**	**$ 2,156,627.67**	**$ 766,907.34**
Buffer	*15%*	*$ 685,078.74*	*$ 92,139.31*	*$ 335,994.78*	*$ 107,616.56*
TOTAL BUDGET - Smart Farm ($)		***$ 5,252,270.34***	***$ 706,401.37***	***$ 419,332.30***	***$ 58,152.97***

Figure 17 Smart Farm detailed budget

8.2.3.1 *General Budget*

8.2.3.1.1 Energy Use Budget

Electricity is primarily used for operation of the Smart Farm and serves many functions, most notably it is the feedstock for light energy needed for food growth. The Smart Farm will use more than 3000 light units to drive photosynthesis. The conversion of electricity to light is accompanied by heat generation and so air conditioning system will be used to remove that heat from the grow area. The Smart Farm technology from KAST utilizes high efficiency LED lighting system to minimize heat production; however, some degree of heat production is unavoidable. Circulation of nutrients with pumps and mixers is another source of energy usage. General lighting, control system operation, air circulation, and dehumidification are also users of electricity in the Smart Farm. During the construction phase this will also include power tool operation, and other miscellaneous contractor equipment.

Figure 18 illustrates the relative contribution of each of these categories to the overall energy bill, based on KAST's recommended energy use numbers, and the projected cost of energy at each installment based on Manitoba Hydro commercial account rates and projected rate increases over the coming five years.

Energy Use

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Lights Energy Use (kw*h)				0	239,206	1,076,429	358,810
Air Conditioner (kw*h)				0	84,096	378,432	126,144
Nutrients (kw*h)				0	23,635	106,356	35,452
Misc (kw*h)				1,425,705	534,639	1,247,492	356,426
Total Energy Use (kw*h)				1,425,705	881,576	2,808,709	876,832
Electricity Cost							
Basic Electricity Cost ($)				$ 356.40	$ 388.48	$ 420.55	$ 452.63
First 11,000 kwh/month ($/kw*h)				$ 0.09	$ 0.10	$ 0.10	$ 0.11
Next 8,500 kwh/month ($/kw*h)				$ 0.06	$ 0.07	$ 0.07	$ 0.08
Additional kwh/month ($/kw*h)				$ 0.04	$ 0.04	$ 0.05	$ 0.05
Electricity Costs ($)				$ 79,873.05	$ 50,639.41	$ 172,579.21	$ 59,110.51

Figure 18 Smart Farm - energy use budget

8.2.3.1.2 Water Use Budget

Water is used extensively in the Smart Farm as it is the nutrient delivery medium, and a critical input in the cultivation of food products. Water usage is estimated based on KAST's recommended values of monthly consumption per month as well as the volume required to refill beds following a quarterly cleaning cycle. The cost of water is then calculated based on a quarterly service charge and cost per 1000 gallons delivered as per municipality rates. *Figure 19* below identifies these costs and rates in a tabular format.

Water Use

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Total water in beds (gallons)	250	L/bed		0	50,526	227,368	75,789
Water Use per harvest (gallons/harvest)	500%	consumed / harvest		0	252,632	1,136,842	378,947
Water Use per month (gallons/month)	10	harvests/year (average)		0	210,526	947,368	315,789
Water Cost							
Service Charge (quarterly rate)				$ 34.27	$ 42.47	$ 52.63	$ 65.23
Service Charge (annual)				$ 137.08	$ 169.88	$ 210.53	$ 260.90
First 20,000 gallons ($/1,000 gallons)				$ 11.71	$ 11.75	$ 11.78	$ 11.82
Over 20,000 gallons ($/1,000 gallons)				$ 9.93	$ 11.74	$ 13.87	$ 16.40
Water Cost ($)				$ 306.96	$ 2,953.04	$ 15,977.48	$ 5,981.32

Figure 19 Smart Farm - water use budget

8.2.3.1.3 Rent Budget

Rent in the Otineka mall is payable monthly and has been quoted by administration. The current tenant of the space is departing in May of 2019, and so the 19,500 square foot space will be available for the implementation of this project. Rent rates have been quoted by mall administration. *Figure 20* illustrates this monthly expense by installment.

Rent							
Item	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Rental of space in Otineka mall	$ 140,000.00	/year		$ 256,666.67	$ 105,000.00	$ 245,000.00	$ 70,000.00
Rent Cost ($)				$ 256,666.67	$ 105,000.00	$ 245,000.00	$ 70,000.00

Figure 20 Smart Farm - rent budget

8.2.3.2 Building Budget

8.2.3.2.1 Preparation Budget

In preparation for the Smart Farm system, the space in the Otineka mall will need to be renovated to provide partition walls and the electrical infrastructure for operation of the Smart Farm. A preliminary rendering of the space is attached at the end of this chapter for reference. An estimated $50/square foot has been used for calculation of construction costs given the minimal remodelling needed for the space; construction of a few walls, installation of basic electrical infrastructure within those walls, as well as some plumbing infrastructure.

Figure 21 identifies items within this budget, including completion of construction drawings, which will be done upon progression to the implementation phase, general construction materials and contract labour, as well as fixtures and appliances such as vacuums, lockers and shelving for employees, as well as coolers and tables for processing of plant factory products.

Preparation							
Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Renovations							
Construction Drawings	$ 30,000.00			$ 30,000.00	$ -	$ -	$ -
Procurment (building supplies)	$ 400,000.00			$ 400,000.00	$ -	$ -	$ -
Construction	$ 400,000.00			$ 400,000.00	$ -	$ -	$ -
Central Vacuum	$ 10,000.00			$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
Lockers, shelving, boot racks for staff	$ 10,000.00			$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
Fixture (counters, sinks, coolers, tables)	$ 105,000.00			$ 105,000.00	$ -	$ -	$ -
Completion	$ 50,000.00			$ 50,000.00	$ -	$ -	$ -
Security Camera system	$ 35,000.00	/system		$ 35,000.00	$ -	0	0
Preparation Costs Subtotal ($)				**$ 1,040,000.00**	$ -	$ -	$ -
GST				*$ 52,000.00*	*$ -*	*$ -*	*$ -*
PST				*$ 83,200.00*	*$ -*	*$ -*	*$ -*
Preparation Costs ($)				$ 1,175,200.00	$ -	$ -	$ -

Figure 21 Smart Farm building - preparation budget

8.2.3.2.2 Equipment Budget

The equipment required for this project is identified in *Figure 22*. The largest item in this budget is the Smart Farm hardware, for which a quote has been provided by KAST, along with preliminary floorplan drawings outlining the intended equipment layout. Equipment will be received in shipping containers and system assembly and installation will take place following its receipt by technicians of the pilot OCN Smart Farm

project. Contracted support staff will be used to assist the technicians in assembling this equipment. Cost estimates have been made for assembly and installation costs based on the known assembly time of the pilot Smart Farm and the increased scale of this Smart Farm.

Prices for bagging stations, packaging stations, administrative office equipment, and server equipment is based on supplier list pricing for components.

Equipment

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Smart Farm System Cost (terms 50% down, 40% on arrival, 10% aft. training)						$ -	
Electrical system	$ 33,000.00	/each	1	$ 33,000.00	$ -	0	0
Physical Structure	$ 6,500.00	/each	48	$ 312,000.00	$ -	0	0
Environmental System	$ 4,000.00	/each	4	$ 16,000.00	$ -	0	0
Lighting System	$ 300.00	/each	3072	$ 921,600.00	$ -	0	0
Nutrient System	$ 100,000.00	/each	4	$ 400,000.00	$ -	0	0
Control System	$ 9,500.00	/each	4	$ 38,000.00	$ -	0	0
HVAC System	$ 39,000.00	/each	4	$ 156,000.00	$ -	0	0
Labour	$ 500.00	/day/engineer	800	$ 400,000.00	$ -	0	0
Training Fees	$ 1,500.00	/ engineer	30	$ 45,000.00	$ -	0	0
Packaging/Shipping	$ 6,000.00	/container	10	$ 60,000.00	$ -	0	0
Extras	$ 15,000.00	/container	10	$ 150,000.00	$ -	0	0
System Installation (contracted)	$ 100,000.00			$ 100,000.00	$ -	$ -	$ -
Produce Bagging Station	$ 728.00		3 stations	$ 2,184.00	$ -	$ -	$ -
bag dispenser	$ 128.00	/ stand					
rolling carts	$ 600.00	/table					
Packaging station	$ 1,750.00		10 stations	$ 17,500.00	$ -	$ -	$ -
workbench	$ 750.00	/each					
tablet	$ 800.00	/each					
wall mount for tablet	$ 200.00	/each					
Admin offices	$ 2,200.00		4 stations	$ 8,800.00	$ -	$ -	$ -
Computer stations	$ 1,200.00	/station					
Desk	$ 350.00						
Chair	$ 200.00						
Printer	$ 250.00						
Whiteboard	$ 200.00						
Server	$ 10,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
Equipment Costs Subtotal ($)				**$ 2,670,084.00**	$ -	$ -	$ -
GST				*$ 133,504.20*	$ -	$ -	$ -
PST				*$ 213,606.72*	$ -	$ -	$ -
Equipment Costs ($)				$ 3,017,194.92	$ -	$ -	$ -

Figure 22 Smart Farm building - equipment budget

8.2.3.3 Operating Budget

8.2.3.3.1 Consumables Budget

Operation of the Smart Farm includes the use of many consumables, identified in *Figure 23*. The items identified on the list below are derived from the operations budget of the pilot Smart Farm that has been running in OCN since 2015. By scaling the quantity of items used for the pilot Smart Farm, based on relative number of growing beds available, costs for seeding, cleaning, and nutrients have been assigned. The price of hygiene supplies, including lab coats, gloves, and hairnets are catalog prices from the supplier and quantities needed have been estimated based on the number of employees anticipated to be working at the Smart Farm through each installment stage. The pilot Smart Farm has experienced a significant number of visitors throughout the past 4 years, and so, visitor hygiene supplies have been estimated based on these known values.

The price of cleaning supplies and packaging supplies is established based on catalog price from suppliers. Quantities of cleaning supplies are estimated based on the known quantity needed for the pilot Smart Farm

and the proportional size of the Smart Farm facility in question. Quantities of packaging supplies are estimated based on projected production rates.

Consumables

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Seeding							
Total plants				0	983,040	1,597,440	737,280
Seed cost	$ 0.0035	/ seed (avg)		$ -	$ 3,440.64	$ 5,591.04	$ 2,580.48
Grow medium sponges	$ 0.01	/ sponge		$ -	$ 9,830.40	$ 15,974.40	$ 7,372.80
Polystyrene rafts	$ 5.00	/raft	1 year/raft set	$ -	$ -	$ 10,240.00	$ -
Cleaning							
Vinegar	$ 2.98	/gallon	0.5 gallons/units/month	$ -	$ 643.68	$ 1,501.92	$ 429.12
Baking Soda	$ 1.98	/package	0.5 packages/unit/month	$ -	$ 427.68	$ 997.92	$ 285.12
Bleach	$ 2.99	/gallon	2 gallons/unit/year	$ -	$ 215.28	$ 502.32	$ 143.52
Others (sponges, bottle cleaners, etc)	$ 45.00	/package	0.5 packages/unit/year	$ -	$ 810.00	$ 1,890.00	$ 540.00
Fertilizer							
Nutrient Mixture A	$ 10.00	/pound	25 pounds/unit/year	$ -	$ 4,000.00	$ 18,000.00	$ 6,000.00
Nutrient Mixture B	$ 10.00	/pound	25 pounds/unit/year	$ -	$ 4,000.00	$ 18,000.00	$ 6,000.00
Additions Nitric Acid (60%) 4L	$ 55.00	/gallon	1 gallons/unit/year	$ -	$ 880.00	$ 3,960.00	$ 1,320.00
Phosporic Acid 4L	$ 40.00	/gallon	0.5 gallons/unit/year	$ -	$ 320.00	$ 1,440.00	$ 480.00
Sanitizer (Boot Tray Apon Entry to Room)	$ 44.95	/gallon	0.5 gallons/month	$ -	$ 202.28	$ 471.98	$ 134.85
Hygene							
Hairnets (100/per package)	$ 10.95	/package	0.3 packages/employee/m	$ -	$ 364.64	$ 1,448.69	$ 473.04
Lab Coats (1/ package)	$ 83.00	/package	1 packages/employee/ye	$ -	$ 9,213.00	$ 29,797.00	$ 7,968.00
Gloves (100 pair / package)	$ 29.99	/package	3 packages/employee/ye	$ -	$ 832.22	$ 3,306.40	$ 1,079.64
Visitor lab coats (10 pack)	$ 66.95	/package	1 packages/month	$ -	$ 602.55	$ 1,405.95	$ 401.70
Other Supplies							
Mops	$ 34.98	/each	3 items/year	$ -	$ 104.94	$ 209.88	$ 104.94
Buckets	$ 5.47	/each	1 items/unit/year	$ -	$ 87.52	$ 437.60	$ 262.56
Extentable Swiffers (w/ 5 cloths)	$ 39.99	/each	25 items/year	$ -	$ 999.75	$ 1,999.50	$ 999.75
Squeegee	$ 34.98	/each	0.25 items/unit/year	$ -	$ 139.92	$ 699.60	$ 419.76
Cleaning rags (15 lbs / box)	$ 49.99	/ box	1 boxes/unit/year	$ -	$ 799.84	$ 3,999.20	$ 2,399.52
Papertowel (12 rolls / package)	$ 23.99	/package	4 packages/unit/year	$ -	$ 1,535.36	$ 7,676.80	$ 4,606.08
Garbage Bags (32 / box)	$ 19.45	/box	1 boxes/unit/year	$ -	$ 311.20	$ 1,556.00	$ 933.60
Packaging							
Paper bags (500/bundle)	$ 67.00	/bundle	2 bundles/unit/month	$ -	$ 19,296.00	$ 115,776.00	$ 38,592.00
Printer Labels (2 1/8 x 4)	$ 18.00	/roll (220)	5 labels/unit/month	$ -	$ 12,960.00	$ 77,760.00	$ 25,920.00
Plastic bags	$ 63.00	/roll (750)	2 bags/unit/month	$ -	$ 18,144.00	$ 108,864.00	$ 36,288.00
Consumables Subtotal ($)				**$ -**	**$ 90,160.89**	**$ 433,506.19**	**$ 145,734.48**
GST				*$ -*	*$ 907.20*	*$ 5,443.20*	*$ 1,814.40*
PST				*$ -*	*$ 1,451.52*	*$ 8,709.12*	*$ 2,903.04*
Consumables Costs ($)				$ -	$ 92,519.61	$ 447,658.51	$ 150,451.92

Figure 23 Smart Farm operations – consumables budget

8.2.3.3.2 Miscellaneous Budget

A list of miscellaneous operating costs is included in *Figure 24* below.

There are several ongoing operating costs, including internet, phone, community engagement costs (ex. printing, survey software subscriptions, community cooking class consumables, travel costs associated with visiting the school or similar activities) that are anticipated to occur on a monthly basis. The price of the internet and phone are based on list prices from local service providers. Community engagement costs are estimated based on projected activities. This cost is calculated as a monthly cost in the budget, however it is not anticipated to be recurring with the same consistency as phone and internet expenses.

Legal fees have been assigned based on the estimated cost for completion of the formation of the not-for-profit corporation identified in Chapter 2, as well as the creation of associated by-law documents. Annual accounting fees are assigned for the completion of year end financial documents required for the not-for-profit corporation. These will need to be completed on an annual basis. Bookkeeping software, such as Quickbooks, will be required to keep track of income and expenses on a month to month basis. The subscription for this software has been established based on a list price from the supplier's website.

Miscellaneous

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Operating / Administrative Costs							
Internet and phones	$ 250.00	/month		$ 1,750.00	$ 2,250.00	$ 5,250.00	$ 1,500.00
Legal fees	$ 7,500.00	/year		$ 15,000.00	$ 7,500.00	$ 15,000.00	$ -
Annual accountant fees	$ 5,000.00	/year		$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 10,000.00	$ -
Software (ex quickbooks)	$ 300.00	/year		$ 600.00	$ 300.00	$ 600.00	$ -
Community engagement	$ 500.00	/month		$ 12,000.00	$ 4,500.00	$ 10,500.00	$ 3,000.00
Employee perks (ex coffee)	$ 150.00	/month		$ 3,600.00	$ 1,350.00	$ 3,150.00	$ 900.00
Miscellaneous Costs ($)				$ 37,950.00	$ 20,900.00	$ 44,500.00	$ 5,400.00

Figure 24 Smart Farm operations - miscellaneous budget

8.2.3.3.3 Labour Budget

Operation of the Smart Farm will require the hiring of staff for the positions of Smart Farm manager, supervisor, planter/harvester, packager, and custodian. (Note, labour costs associated with operation of the smartphone distribution system are identified in a later section). All salary values are assigned based on values used for the pilot Plant Factory. The number of personnel assigned to the role of planter/harvester and packager are estimated by scaling the number of employees required to operate the pilot Smart Farm in OCN. It is assumed that a similar ratio of planters/harvesters and packagers to number of active beds is consistent between the pilot Smart Farm and this project's Smart Farm. Therefore, based on the number of active Smart Farm beds that will be operating throughout the ramp up process of this project, the number of required employees has been estimated. These values are all presented in *Figure 25* below.

The intended strategy for establishing the correct employee to active grow bed ratio will involve starting with a fewer number of employees and having them perform seeding, planting, and harvesting operations through several harvesting cycles. As they gain familiarity with their required tasks, the number of beds they are responsible for will be increased and further employees will be added as necessary.

Labour

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Number of employees							
Manager (book keeping, promotions, order supplies)				0	1	1	1
Supervisor (planting supervisor and packaging supervisor)				0	1	1	1
Planter/harvestor			3 units / harvestor	0	6	11	16
Packager			3 harvesters / packager	0	2	4	6
Custodian							
Total Employees				0	10	17	24
Cost of employees							
Manager Salary	$ 60,000.00	/year		$ -	$ 45,000.00	$ 105,000.00	$ 30,000.00
Supervisor Salary	$ 45,000.00	/year		$ -	$ 33,750.00	$ 78,750.00	$ 22,500.00
Planter/harvestor Salary	$ 34,000.00	/year		$ -	$ 195,500.00	$ 824,500.00	$ 272,000.00
Packager Salary	$ 34,000.00	/year		$ -	$ 68,000.00	$ 306,000.00	$ 102,000.00
Custodian Salary	$ 30,000.00	/year		$ 7,500.00	$ 22,500.00	$ 7,500.00	$ -
Labour Costs ($)				$ -	$ 342,250.00	$ 1,314,250.00	$ 426,500.00

Figure 25 Smart Farm operations - labour budget

8.2.3.4 Income Budget

Operation of the Smart Farm will commence following the release of installment 2. The food products created through operation of the Smart Farm will be sold to community members and so the income associated with projected sales is outlined below in *Figure 26*. The calculation is performed on a month to month basis and is based on the number of anticipated active beds, species specific planting density, spoilage rates, and the projected market bearable price per unit.

Species specific planting density is well-established knowledge in the hydroponic community and the Smart Farm manufacturer furthermore provides recommendations for planting densities for their equipment.

Spoilage rate considerations include anticipated crop failure while employees are establishing familiarity with the equipment and unpurchased product. Furthermore, during the ramp up stage following receipt of installment 2, no income is calculated. This is done to create a financially safe learning period where operations are not dependent on revenue for sustainability.

Price per unit of each product has been determined based on a market survey of same-species products at superstore in Winnipeg; generally considered an inexpensive produce supplier in the region. Those prices will be further refined with time, giving consideration both to market bearable prices and to cover operating costs. The intention is to establish a pricing model and product mix that decreases the cost of high-quality food within the community.

Active Beds					0	21	41	48
Product Spoilage Rates						50%	30%	15%
Local production								
Product	lbs (or bunches)/plant/l	Cycle Time		Density and Price	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Strawberries	2.5	12	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 3.99 /lb	0 $ -	1.7 $ 58,055.50	3.6 $ 387,873.49	4 $ 130,546.42
Lettuce	1	4	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 1.98 /head	0 $ -	1.3 $ 54,566.74	2.6 $ 333,380.36	3 $ 116,608.38
Spinach	0.25	4	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 7.11 /lb	0 $ -	1.3 $ 48,986.05	2.6 $ 299,284.64	3 $ 104,682.52
Bok Choi		6	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 2.26 /head	0 $ -	1.3 $ 20,761.08	2 $ 97,833.05	2 $ 29,577.43
Honeydew Melo		8	weeks/harvest	0.5 plants/sq.ft. $ 4.79 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 11,528.05	2 $ 5,877.04
Cantaloupe		8	weeks/harvest	0.5 plants/sq.ft. $ 2.99 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 7,196.00	2 $ 3,668.55
Tomatoes	5	8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.98 /lb	0 $ -	1.3 $ 25,664.28	2 $ 120,938.53	2 $ 36,562.81
Cabbage		8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 3.60 /per	0 $ -	1.3 $ 6,200.77	2 $ 29,220.05	2 $ 8,833.97
Broccoli		8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 3.50 /per	0 $ -	1.3 $ 9,909.90	2 $ 34,684.65	2 $ 9,909.90
Cauliflower		12	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 3.50 /per	0 $ -	1.3 $ 4,019.02	2 $ 18,938.92	2 $ 5,725.72
Onion		12	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 1.15 /per	0 $ -	1.3 $ 10,564.27	2 $ 49,782.30	2 $ 15,050.46
Kohlrabi		6.4	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 3.97 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 95,545.59	2 $ 48,709.52
Chard		4	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 2.97 head	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 114,365.91	2 $ 58,304.19
Beets		6	weeks/harvest	8 plants/sq.ft. $ 0.62 /per	0 $ -	1.3 $ 11,391.04	2 $ 53,678.31	2 $ 16,228.33
Radishes		4	weeks/harvest	16 plants/sq.ft. $ 0.30 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 46,208.45	2 $ 23,557.25
Kale		6	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.98 head	0 $ -	1.3 $ 6,843.81	2 $ 32,250.28	2 $ 9,750.08
Carrots		10	weeks/harvest	16 plants/sq.ft. $ 0.50 /per	0 $ -	1.3 $ 11,023.58	2 $ 51,946.75	2 $ 15,704.83
Celery		12	weeks/harvest	4 plants/sq.ft. $ 1.97 /per	0 $ -	0 $ -	1.1 $ 25,286.29	2 $ 12,891.05
Okra	1	8	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 4.99 /lb	0 $ -	0.7 $ 4,591.82	2 $ 40,502.23	2 $ 12,244.86
Basil	1	9	weeks/harvest	2 plants/sq.ft. $ 11.16 /lb	0 $ -	1.3 $ 34,173.11	2.6 $ 208,783.66	3 $ 73,027.47
Cilantro	2	4	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.00 /bunch	0 $ -	1 $ 10,098.66	1 $ 32,466.72	1 $ 9,815.52
Dill	2	4	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.00 /bunch	0 $ -	1 $ 10,098.66	1 $ 32,466.72	1 $ 9,815.52
Mint	2	4	weeks/harvest	1 plants/sq.ft. $ 2.00 /bunch	0 $ -	1 $ 10,098.66	1 $ 32,466.72	1 $ 9,815.52
Ice plant	?				0 $ -	0 $ -	0 $ -	0 $ -
Production Income ($)					$ -	$ -	$ 2,156,627.67	$ 766,907.34

Figure 26 Smart Farm operations - income budget

8.2.4 Smartphone Distribution System Budget

The following budget, *Figure 27*, is a complete budget for the smartphone distribution system, presented in two activity categories, building and operating, and further broken down to a list of equipment expenses and labour expenses (hard expenses and soft expenses). Detailed descriptions follow.

Smartphone Distribution System Costs							
Budget Summary				*Installment 1*	*Installment 2*	*Installment 3*	*Installment 4*
				$ 632,306.77	*$ 105,593.46*	*$ 478,179.80*	*$ 96,711.83*
Building Costs							
Equipment							
Product	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Vehicles	$ 48,500.00			2	0	2	0
Chevy bolt	$ 47,000.00			$ 94,000.00	$ -	$ 94,000.00	$ -
Vehicle tablet and mounting	$ 1,000.00			$ 2,000.00	$ -	$ 2,000.00	$ -
Installation	$ 500.00			$ 1,000.00	$ -	$ 1,000.00	$ -
DC rapid charging station				2	0	0	0
Flo DC Rapid Charger	$ 40,000.00	/each		$ 80,000.00	$ -	$ -	$ -
Charging station installation	$ 5,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
75kva 600v transformer	$ 5,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
6/3 Teck Cable	$ 15.18	/m	250 m/system	$ 30.36	$ -	$ -	$ -
Level 2 Charging station				2	0	0	0
Flo Level 2	$ 12,100.00	/each		$ 24,200.00	$ -	$ -	$ -
Charging station installation	$ 5,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
6/3 Teck Cable	$ 15.18	/m	250 m/system	$ 7,590.00	$ -	$ -	$ -
Equipment Subtotal ($)				**$ 238,820.36**	**$ -**	**$ 97,000.00**	**$ -**
GST				*$ 11,941.02*	*$ -*	*$ 4,850.00*	*$ -*
PST				*$ 16,717.43*	*$ -*	*$ 6,790.00*	*$ -*
Equipment Costs ($)				**$ 267,478.80**	**$ -**	**$ 108,640.00**	**$ -**
Software Development Costs							
Category	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Software Development							
Online marketplace, packaging and distributi	$ 250,000.00			$ 250,000.00	$ -	$ -	$ -
Maintenance							
Annual software updates	$ 25,000.00			$ -	$ 25,000.00	$ 50,000.00	$ -
Software Development Subtotal ($)				$ 250,000.00	$ 25,000.00	$ 50,000.00	$ -
GST				*$ 12,500.00*	*$ 1,250.00*	*$ 2,500.00*	*$ -*
PST				*$ 20,000.00*	*$ 2,000.00*	*$ 4,000.00*	*$ -*
Software Development Total ($)				**$ 282,500.00**	**$ 28,250.00**	**$ 56,500.00**	**$ -**
Operating Costs							
Vehicles							
Product	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Total vehicles				0	2	4	4
Electricity (200km/day, 250days/year)	0.16	kw*h/km	50,000 km/vehicle/year	$ -	$ 581.69	$ 2,544.77	$ 959.63
Maintenance (brakes, tire rotation, wiper blade	$ 500.00	/vehicle/year		$ -	$ 750.00	$ 3,000.00	$ 1,000.00
Tires (100,000km replacement interval)	$ 1,000.00	/vehicle		$ -	$ -	$ 2,000.00	$ -
Consumables (wiper fluid, car washes, etc)	$ 500.00	/vehicle/year		$ -	$ 750.00	$ 2,916.67	$ 1,000.00
Cell phone plan for tablet	$ 80.00	/vehicle/month		$ -	$ 1,440.00	$ 5,600.00	$ 1,920.00
Vehicles Subtotal ($)				**$ -**	**$ 3,521.69**	**$ 16,061.44**	**$ 4,879.63**
GST				*$ -*	*$ 176.08*	*$ 803.07*	*$ 243.98*
PST				*$ -*	*$ 281.74*	*$ 1,284.91*	*$ 390.37*
Vehicles Costs ($)				**$ -**	**$ 3,979.51**	**$ 18,149.42**	**$ 5,513.98**
Labour							
Category	**Value**	**Units**		**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Drivers				0	2	4	4
Driver salary	$ 40,000.00	/driver/year		$ -	$ 60,000.00	$ 233,333.33	$ 80,000.00
Labour Costs ($)				**$ -**	**$ 60,000.00**	**$ 233,333.33**	**$ 80,000.00**
Total Costs ($)				**$ 549,978.80**	**$ 92,229.51**	**$ 416,622.76**	**$ 85,513.98**
Income							
Charging Stations							
Category	**Value**	**Units**		**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Customers/year				25	67	336	150
Energy / year (kwh/year)		50 kwh/customer (avg)		1,250	3,350	16,800	7,500
Energy price ($/kwh)				$ 0.04	$ 0.04	$ 0.05	$ 0.05
Energy Cost				$ 51.35	$ 150.50	$ 328.39	$ 657.24
Charge price ($/h)				$ 10.00	$ 11.00	$ 11.00	$ 11.00
Gross Income				$ 250.00	$ 704.00	$ 1,430.00	$ 2,574.00
Charging Station Income ($)				**$ 198.65**	**$ 553.50**	**$ 1,101.61**	**$ 1,916.76**
Total Income($)				**$ 198.65**	**$ 553.50**	**$ 1,101.61**	**$ 1,916.76**
Buffer	*15%*			*$ 82,526.62*	*$ 13,917.45*	*$ 62,658.65*	*$ 13,114.61*
TOTAL BUDGET - Smartphone Distribution System($)				***$ 632,306.77***	***$ 105,593.46***	***$ 478,179.80***	***$ 96,711.83***

Figure 27 smartphone distribution detailed budget

8.2.4.1 Building Budget

8.2.4.1.1 Equipment Budget

The smartphone distribution system requires acquisition of electric vehicles and their supporting charging infrastructure. Quotes have been secured for all components as well as estimates on installation of the charging infrastructure. Acquisition of vehicles and installation of their chargers will take place during the building stage of project implementation with monies from Installment 1. The need for two additional vehicles is anticipated at some point in year four with financing from installment 3. The costs associated with these items is outlined in *Figure 28*.

Equipment							
Product	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Vehicles	$ 48,500.00			2	0	2	0
Chevy bolt	$ 47,000.00			$ 94,000.00	$ -	$ 94,000.00	$ -
Vehicle tablet and mounting	$ 1,000.00			$ 2,000.00	$ -	$ 2,000.00	$ -
Installation	$ 500.00			$ 1,000.00	$ -	$ 1,000.00	$ -
DC rapid charging station				2	0	0	0
Flo DC Rapid Charger	$ 40,000.00	/each		$ 80,000.00	$ -	$ -	$ -
Charging station installation	$ 5,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
75kva 600v transformer	$ 5,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
6/3 Teck Cable	$ 15.18	/m	250 m/system	$ 30.36	$ -	$ -	$ -
Level 2 Charging station				2	0	0	0
Flo Level 2	$ 12,100.00	/each		$ 24,200.00	$ -	$ -	$ -
Charging station installation	$ 5,000.00	/each		$ 10,000.00	$ -	$ -	$ -
6/3 Teck Cable	$ 15.18	/m	250 m/system	$ 7,590.00	$ -	$ -	$ -
Equipment Subtotal ($)				**$ 238,820.36**	**$ -**	**$ 97,000.00**	**$ -**
GST				*$ 11,941.02*	*$ -*	*$ 4,850.00*	*$ -*
PST				*$ 16,717.43*	*$ -*	*$ 6,790.00*	*$ -*
Equipment Costs ($)				**$ 267,478.80**	**$ -**	**$ 108,640.00**	**$ -**

Figure 28 smartphone distribution system building - equipment budget

8.2.4.1.2 Software Development Budget

Development of specialized software will take place during the building stage of this project with financing from Installment 1. A preliminary requirements document was developed and provided to several software development firms in order to receive quotes. Further refinement of the requirements document will be performed in the first year in collaboration with the selected software developer, at which point a precise quote will be received. The allotted financial resources in Installment 1, presented in *Figure 29* below, are anticipated to adequately cover the required software feature development, as established by conversations with each of the contacted firms.

There may be a need, from time to time, to have updates performed on the software platform for a variety of reasons including:

- Maintaining compatibility with newer operating systems
- Increasing feature deployment
- Bug patching
- Other unforeseen issues

For this reason, an annual software maintenance budget has been assigned and is allotted for dispersion in Installment 2 and 3.

Software Development Costs

Category	Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Software Development							
Online marketplace, packaging and distributi	$ 250,000.00			$ 250,000.00	$ -	$ -	$ -
Maintenance							
Annual software updates	$ 25,000.00			$ -	$ 25,000.00	$ 50,000.00	$ -
Software Development Subtotal ($)				$ 250,000.00	$ 25,000.00	$ 50,000.00	$ -
GST				*$ 12,500.00*	*$ 1,250.00*	*$ 2,500.00*	*$ -*
PST				*$ 20,000.00*	*$ 2,000.00*	*$ 4,000.00*	*$ -*
Software Development Total ($)				**$ 282,500.00**	**$ 28,250.00**	**$ 56,500.00**	**$ -**

Figure 29 smartphone distribution system building - software budget

8.2.4.2 Operating Budget

8.2.4.2.1 Vehicle Budget

As with any vehicle, electric vehicles have operating costs that must be accounted for. Figure 30 outlines a budgetary list of these anticipated costs.

The electricity cost is calculated based on an assumed 200km travel per day per vehicle, operation of distribution services for 250 days of the year, and 0.16 kwh/km (the electric vehicle analogue for fuel economy; liters/100km or miles/gallon). Based on these numbers, and the anticipated number of vehicles on the road performing deliver activities, the costs are identified in the table below.

There are less maintenance activities with electric vehicles than with conventional vehicles because there are no oil changes, engine cooling systems, fuel filters, or emissions systems. As such, maintenance activities are anticipated to include brake pad changes, tire rotations, and wiper blade replacements, for which $500/year has been allotted. Tire changes are anticipated at the 100,000 km mark on each vehicle, and so this expense has been budgeted according to anticipated annual travel.

Miscellaneous consumables, such as wiper fluid and car washes have been assigned a value of $500/year for the duration of vehicle operation.

Given that each driver will utilize a tablet installed in the vehicle to provide delivery instruction, and those instructions will be dispatched over the internet, each vehicle will need an internet connected tablet. The carrier cost associated with this data plan is included below based on list prices and the anticipated data allotment.

Vehicles

Product		Value	Units	Qty	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Total vehicles					0	2	4	4
Electricity	(200km/day, 250days/year)	0.16	kw*h/km	50,000 km/vehicle/year	$ -	$ 581.69	$ 2,544.77	$ 959.63
Maintenance	(brakes, tire rotation, wiper blade	$ 500.00	/vehicle/year		$ -	$ 750.00	$ 3,000.00	$ 1,000.00
Tires	(100,000km replacement interval)	$ 1,000.00	/vehicle		$ -	$ -	$ 2,000.00	$ -
Consumables	(wiper fluid, car washes, etc)	$ 500.00	/vehicle/year		$ -	$ 750.00	$ 2,916.67	$ 1,000.00
Cell phone plan for tablet		$ 80.00	/vehicle/month		$ -	$ 1,440.00	$ 5,600.00	$ 1,920.00
Vehicles Subtotal ($)					$ -	**$ 3,521.69**	**$ 16,061.44**	**$ 4,879.63**
GST					*$ -*	*$ 176.08*	*$ 803.07*	*$ 243.98*
PST					*$ -*	*$ 281.74*	*$ 1,284.91*	*$ 390.37*
Vehicles Costs ($)					$ -	**$ 3,979.51**	**$ 18,149.42**	**$ 5,513.98**

Figure 30 smartphone distribution system operation - vehicle budget

8.2.4.2.2 Labour Budget

Each vehicle will need a driver, and so, based on estimated salary requirements for this role, and the number of planned vehicles, the following budget has been assigned. Figure 31 assigns a salary to this individual and identifies the number of employees that will be supported through each installment.

Labour						
Category	Value	Units	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Drivers			0	2	4	4
Driver salary	$ 40,000.00	/driver/year	$ -	$ 60,000.00	$ 233,333.33	$ 80,000.00
Labour Costs ($)			$ -	$ 60,000.00	$ 233,333.33	$ 80,000.00

Figure 31 smartphone distribution system operation - labour budget

8.2.4.3 *Income Budget*

There is a small amount of revenue anticipated to come from the level 3 electric vehicle charging stations as outlined in Figure 32. For budgeting purposes, the number of customers has been estimated on a monthly basis. Income is calculated based on the difference between the cost of energy delivered and the selling price on an hourly basis. Refinement of this pricing model will take place as actual usership rates are established and infrastructure is operational. Is should be noted that the purpose of this piece of infrastructure is not principally to serve as a revenue source. Its purpose is primarily to enable the rapid re-energizing of distribution vehicles and secondarily to provide a value-add service, charging of future community vehicles, to the Smart Farm customers as well as other customers of the Otineka mall. The pricing structure will reflect these goals and so this revenue is critical to the sustained operation of the Smart Farm and smartphone distribution system.

Charging Stations						
Category	Value	Units	Installment 1	Installment 2	Installment 3	Installment 4
Customers/year			25	67	336	150
Energy / year (kwh/year)		50 kwh/customer (avg)	1,250	3,350	16,800	7,500
Energy price ($/kwh)			$ 0.04	$ 0.04	$ 0.05	$ 0.05
Energy Cost			$ 51.35	$ 150.50	$ 328.39	$ 657.24
Charge price ($/h)			$ 10.00	$ 11.00	$ 11.00	$ 11.00
Gross Income			$ 250.00	$ 704.00	$ 1,430.00	$ 2,574.00
Charging Station Income ($)			$ 198.65	$ 553.50	$ 1,101.61	$ 1,916.76

Figure 32 smartphone distribution system operation - income budget

8.2.5 Biometric Feedback Study

The following budget, Figure 33, is a complete budget for the smartphone distribution system. Unlike the other two activity budgets, the development stage of this study is not anticipated to incur any costs other than the labour of the project manager. Consequently, this budget only includes the implementation stage of the biometric feedback study by broking it down to a list of equipment expenses and operating expenses, including labour (hard expenses and soft expenses). Detailed descriptions follow.

Biometric Feedback Study *Budget Summary*					*Installment 1* *$ -*	*Installment 2* *$ 172,500.00*	*Installment 3* *$ 1,113,450.73*	*Installment 4* *$ -*
Implementation Costs								
# Study Patients					0	0	224	0
Equipment								
Product		**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Dexcom								
Transmitter	(3 month replac	$ 389.00	/box (3 months)/patient		$ -	$ -	$ 80,912.00	$ -
Sensor	(monthly boxes)	$ 340.00	/box (1 month)/patient		$ -	$ -	$ 212,160.00	$ -
Equipment Subtotal ($)					$ -	$ -	$ 293,072.00	$ -
GST					*$ -*	*$ -*	*$ 14,653.60*	*$ -*
PST					*$ -*	*$ -*	*$ 23,445.76*	*$ -*
Equipment Costs ($)					$ -	$ -	$ 331,171.36	$ -
Operating								
Category		**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Healthcare (# patients)								
# Nurses					0	0	2	0
# Phlebotomist					0	0	1	0
Nurse salary		$ 100,000.00	/nurse/year	2 /year/nurse	$ -	$ -	$ 350,000.00	$ -
Phlebotomist Salary		$ 50,000.00	/person/year	1 /year/phlebotomist	$ -	$ -	$ 54,166.67	$ -
Healthcare visit consumables		$ 20.00	/patient/month		$ -	$ -	$ 4,480.00	$ -
Lab fees		$ 50.00	/patient/month		$ -	$ -	$ 11,200.00	$ -
Patient Incentive		$ 300.00	/patient		$ -	$ -	$ 67,200.00	$ -
UofM research contribution		$ 150,000.00	/year		$ -	$ 150,000.00	$ 150,000.00	$ -
Operating Costs ($)					$ -	$ 150,000.00	$ 637,046.67	$ -
Total Costs ($)					**$ -**	**$ 150,000.00**	**$ 968,218.03**	**$ -**
Buffer		*15%*			*$ -*	*$ 22,500.00*	*$ 145,232.70*	*$ -*
TOTAL BUDGET - Biometric Study ($)					***$ -***	***$ 172,500.00***	***$ 1,113,450.73***	***$ -***

Figure 33 biometric feedback study detailed budget

8.2.5.1 Implementation Budget

8.2.5.1.1 Equipment

Continuous Glucose Monitoring wearable technology is the sole equipment cost for the implementation of the biometric feedback study. At time of writing, Dexcom G5 is the only product available in the Canadian market that provides this functionality, although there are several additional equipment suppliers on the horizon. Therefore, the following prices are included in the budget based on a quote provided by Dexcom.

There are two components required for operation of this technology; a transmitter and an adhesive sensor patch that must be fastened to the torso of the subject. Adhesive sensor patches are priced at $340 per box and a box is anticipated to last for one month of operation. The transmitter, which physical attaches to the sensor and, via a Bluetooth connection, transmits data to the subject's smartphone, lasts three months before requiring replacement and costs $389. The total of these costs, along with the preliminary estimate of the total number of study participants that will be wearing these devices, is identified in Figure 34 below.

The preliminary biometric feedback study design, developed during the finalist phase of this project, requires that participants wear the CGM system for six weeks. This is the minimum required interval for the collection of statistically significant data. However, in the interest of maximizing the value add to the community from each transmitter, a complete three-month supply of sensors has been budgeted for, so that study participants can be provided with an additional six weeks of real-time biometric feedback. This is done in the intention of further establishing knowledge of the connection between diet and diabetes among the study participants and with the hopes of spreading that message to the greater community.

# Study Patients					0	0	224	0
Equipment								
Product		**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Dexcom								
Transmitter	(3 month replac	$ 389.00	/box (3 months)/patient		$ -	$ -	$ 80,912.00	$ -
Sensor	(monthly boxes)	$ 340.00	/box (1 month)/patient		$ -	$ -	$ 212,160.00	$ -
Equipment Subtotal ($)					$ -	$ -	**$ 293,072.00**	$ -
GST					*$ -*	*$ -*	*$ 14,653.60*	*$ -*
PST					*$ -*	*$ -*	*$ 23,445.76*	*$ -*
Equipment Costs ($)					$ -	$ -	**$ 331,171.36**	$ -

Figure 34 biometric feedback study implementation - equipment budget

8.2.5.2 Operating Budget

The biometric feedback study will be conducted by University researchers in collaboration with healthcare providers at the local healthcare centers. This budget, outlined in *Figure 35* below, accounts for hiring two contract nurses to provide healthcare support to study participants, both during the study and for a six-month period following the study. A phlebotomist will be needed for collection of blood samples from study participants on a regular basis for laboratory analysis of diabetes markers beyond blood sugar. Budgeting for a phlebotomist, as well as laboratory fees and healthcare visit consumables (example: needles, Band-Aids, and sterilization supplies) is budgeted for to minimize the financial burden on local healthcare facilities and ensure successful implementation of the biometric feedback study.

Study participants will be required to carry a smartphone with a data connection throughout the study process, as well as drive themselves to and from their appointment. To cover these costs, as well as provide an incentive to the participants, $300 has been budgeted per person to cover these costs. Based on community engagement survey results, discussed in Chapter 6, those community members that were interested in participating in a biometric feedback study identified fresh food as the most desired incentive to compensate participation. The cost of this has been accounted for in the Smart Farm section.

Operating							
Category	**Value**	**Units**	**Qty**	**Installment 1**	**Installment 2**	**Installment 3**	**Installment 4**
Healthcare (# patients)							
# Nurses				0	0	2	0
# Phlebotomist				0	0	1	0
Nurse salary	$ 100,000.00	/nurse/year	2 /year/nurse	$ -	$ -	$ 350,000.00	$ -
Phlebotomist Salary	$ 50,000.00	/person/year	1 /year/phlebotomist	$ -	$ -	$ 54,166.67	$ -
Healthcare visit consumables	$ 20.00	/patient/month		$ -	$ -	$ 4,480.00	$ -
Lab fees	$ 50.00	/patient/month		$ -	$ -	$ 11,200.00	$ -
Patient Incentive	$ 300.00	/patient		$ -	$ -	$ 67,200.00	$ -
UofM research contribution	$ 150,000.00	/year		$ -	$ 150,000.00	$ 150,000.00	$ -
Operating Costs ($)				$ -	**$ 150,000.00**	**$ 637,046.67**	$ -

Figure 35 biometric feedback study implementation - operating budget

8.3 Financial tools and methodologies

The Smart Farm will be utilizing Cash Basis Accounting: income is recorded when it's received, and expenses are reported when they're actually paid. We will record revenue when a customer pays for a product and will record a payable when it is paid.

Financial administration associated with building and operating the Smart Farms will be aided by the utilization of QuickBooks Pro. This is a financial accounting software program intended for a business of the size and scale we are considering. With features that are aimed at supporting accounting tasks such as accounts receivable, accounts payable, bank statement reconciliation, payroll and financial reporting, this software is suitable for our purposes. Specifically, this software allows us to complete the following tasks:

Money Management:

All recurring invoices and payments with their due dates and transaction detail can be keyed in. Cheques can be printed directly through QuickBooks and every transaction is documented, making future audit reports easily accessible. Additionally, the Smart Farm bank account can be connected directly to QuickBooks should we wish to utilize that option.

Sales Invoicing:

One of the sources of revenue, besides sales to community members, will be to service customer contracts for cash crops such as herbs, which are in growing demand. QuickBooks will allow us to track sales and generate receipts and invoices instantly. These invoices can be electronically delivered which saves on administrative time.

Financial Reporting:

QuickBooks will allow us to generate financial reports specific to the topic required including year-over-year income, expenditures, trends and forecasting documents. All reports can be exported to the Tri-Council membership and Board of Directors should they request these at any time, including for Board meeting preparation. These up to date reports impact the ability of the Board to make decisions based on real time facts.

Ease of Use:

QuickBooks has been selected as the accounting software of choice because it is user-friendly and uncomplicated.

8.4 Report on Finalist Grant

SMART CITIES CHALLENGE BUDGET				
Expense Category	**Description**	**$ Amount**	**TOTAL**	**$ Balance**
				$250,000.00
Service Contracts	• Proposal development (2) • Videographer • Community Engagement • Communications • Legal Fees	$ 130,200.00 $ 10,500.00 $ 3,000.00 $ 3,840.00 $ 1,695.00	$149,235.00	$100,765.00
Travel & Accommodation	• Winnipeg – The Pas/OCN & Toronto Jury Check-in	$ 11,212.43	$ 11,212.43	$ 89,552.57
Hospitality and Meeting fees	• Tri-Council, Project Team meetings • Information Sharing, update meetings • Smart Cities Challenge team visit	$ 503.30		$ 89,049.27
Webpage Development	• Infrastructure Canada and public access to proposal and video	$ 500.00		$ 88,549.27
Administration	• Printing, financial, meeting space, staff hours	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 78,549.27
Estimated Costs for Showcase Ottawa May 14, 2019	• Travel for project team • Display costs • Food/Accommodations • Taxis	$ 35,000.00	$ 35,000.00	$ 43,549.27
Project Wind-up Activities*	• Leadership to Determine	$ 43,549.27		

*unallotted funds at time of proposal submission

Tri-Council leadership jointly signed a Funding Authorization Process which detailed how spending of monies from the finalist contribution would proceed.

A project team was established consisting of a representative from each of the governments, as well as a project proposal manager and a project proposal coordinator. These five individuals carried the responsibility to ensure completion of the proposal and to ensure all criteria were met. All financial requirements were compiled by the proposal coordinator and forwarded to the three government representatives for approval. All service contracts were signed by these three individuals. An invoice was

created for each expense and forwarded to the Opaskwayak Health Authority finance department who have held the finalist contribution money on behalf of the Tri-Council. All cheques were processed by the finance committee and signed by two authorized personnel. Monies were maintained in a chequing account established solely for the purpose of housing the finalist contribution.

Details on the expense categories listed in the table above are as follows:

1. Service Contracts: all individuals requested to work on the development of this proposal, besides the government representatives who were not paid for this work, were hired on a contract basis.
   - Two individuals were the primary proposal writers. They travel between Winnipeg and the Tri-Council region on a regular basis and increased their travel for this project. Their roles included developing and coordinating all aspects of the proposal including the regular calls with the Smart Cities team and hosting the in-community visit of the team representatives, participating in all webinars hosted by the Smart Cities team, preparing for and travelling to Toronto for the jury check-in, writing all contracts for other service providers, preparing presentations to the government bodies and the Tri-Council, working with the videographer to complete the mandatory 5 minute video, working with the community engagement personnel in completing the preparation of surveys and other community engagement strategies, developing the plan and all aspects of the proposal, responding to media, and keeping everyone informed of communications, and working with the lawyer to develop the governance structure. These individuals will also be responsible to prepare for the showcase event in Ottawa in May 2019 and to travel to Ottawa with the project team at that time.
   - One individual was hired to produce the 5-minute video. The individual lives and works in the community and came highly recommended by the project team and community members. He photographed and interviewed a wide range of people; the inclusiveness and professionalism are noted in his final submission.
   - One individual was hired to complete community engagement activities on behalf of the project. She lives and works in the community and was able to complete extensive engagement activities during the initial proposal period as well as during the finalist period of this Challenge.
   - One individual has been hired for communications, including creating agendas and materials to present to the Tri-Council governments, and ongoing relationship development among communities.
   - A lawyer was hired to create the not for profit corporation as the form of governance structure that was agreed to by the Tri-Council as the best model for implementation of this project. Onekanew (Chief) Sinclair of OCN suggested the use of the lawyer preferred by OCN and it was this lawyer that was used for the development of the articles of incorporation.

2. Travel and Accommodation: This cost category included all travel and accommodation that was required by the project coordinator and project manager to complete the tasks requested of them as detailed in their description of services above. The amount is impacted by the northern remote location of the Tri-Council region.
3. Hospitality and Meeting fees: This cost category included costs associated with meetings of the project team, Tri-Council, hosting the Smart Cities Challenge team community visit and strategic planning meetings. Items included food, logo printing, and printed presentations.
4. Webpage Development: This cost category reflects the funds utilized to pay an individual to develop the webpage that contains the links to the final proposal submission and the finalist video.
5. Administration: Opaskwayak Health Authority incurred costs associated with staff time to establish and maintain the bank account, process invoices, prepare and deposit cheques, cover printing costs for materials, arrange for and provide meeting space, locate and provide documents pertaining to the existing OCN Smart Farm, provide staff time for interviews and expertise. A standard 10% administration fee has been allotted for these services.
6. Estimated Costs for Showcase Ottawa May 14, 2019: The project team has determined that five people will be attending the showcase in Ottawa. Costs associated with return travel from the Tri-Council region to Winnipeg and then on to Ottawa, as well as those required to set up the trade style display, are reflected in this cost category.
7. Project Wind-up activities: While currently unallotted, the remainder of the monies will be utilized for final legal fees and other costs associated with the completion of the proposal phase and moving into the implementation phase of the project.

8.5 Risk Identification and Mitigation

Risks and mitigating techniques are discussed within the narrative of the comprehensive budget review above.

9 CHAPTER 9: IMPLEMENTATION PHASE REQUIREMENTS

9.1 Duty to Consult and Modern Treaty Obligations

In Canada, we have recognized in the Constitution Act of 1982 that in affairs of the Crown, also known as the federal, provincial and territorial governments, that we have a duty to consult with Indigenous peoples when contemplating actions or decisions that may impact our Indigenous peoples. The Smart Cities Challenge is an initiative of the federal government and the Tri-Council within this proposal is contemplating a project that may be implemented in the event the Tri-Council is successful in the challenge.

The project we are proposing as a Tri-Council has a unique structure in that one of the three governments comprising the Tri-Council is Opaskwayak Cree Nation; a First Nation signatory to Treaty #5. The Friendship Accord among the three governments has been in effect since 2014. The governance structure identified in Chapter 5 of our proposal is the first formalized structure created by the Tri-council. This not for profit corporation will have equal representation from each of the three governments. While the articles of incorporation are standard, our unanimous member agreement outlines a list of items which require approval by Extraordinary Resolution. "Extraordinary" approval requires an 80% agreement threshold, so for all intents and purposes, the requirement is unanimity meaning no one voice can be silenced. Therefore, upon our success in this challenge and as our project proceeds, Opaskwayak Cree Nation, The Town of The Pas, and the RM of Kelsey will have equal voice at decisions made by the Board of Directors.

The national voice in Canada supports reconciliation with Indigenous peoples in Canada for the injustices of the past. We each carry a personal responsibility to move towards inclusiveness in our country. It is within the richness of inclusiveness, working together as we respectfully listen to the ideas and opinions of each other, that we can rise to greatness and achieve together what we could never achieve alone. The work of the Tri-Council demonstrates this move towards reconciliation at a local level. As we work together on issues that impact our communities, we are learning more about each other – our differences and our similarities. The Smart Cities Challenge project has provided another opportunity to know each other and to embrace our cultural diversity and the richness this brings to our communities.

9.2 Community Employment Benefit (CEB)

- The CEB is a federal initiative that requires implicated projects, such as that described in this proposal, to provide employment and/or procurement opportunities for at least three of the groups identified below. Tri-Council leadership publicly voices their intentions to continue to grow a stronger and more inclusive community by building on successes of the past. Our view is that providing diverse employment opportunities, as outlined in the CEB guidelines, are as innovative and important to our prosperity in the future as is the use of technological innovation. As the project unfolds, it is anticipated that the following groups will be included as our targeted community employment beneficiaries.

- Indigenous peoples – the current vertical smart farm is located on Opaskwayak Cree Nation (OCN) and all current employees are Indigenous. Our expanded smart farm location is also on OCN land and all employment opportunities will be posted in OCN as well as the other partnering communities.
- Women – the current Manager of the smart farm and Chief Technician are women. They will be vital to the skills, training and procurement for the expansion of the smart farm. We anticipate that women will continue to seek employment and be strong leaders in this business as throughout this project.
- Veterans – veterans will be encouraged to apply just as all community members are
- Youth – dietary change begins with the youth. It is our plan that youth be integrated into the operations of the smart farm, beginning with school tours and continuing into employment opportunities, particularly summer term positions while they are students and on to full time should they chose opportunity for employment at this location.
- Recent immigrants – there are increasing numbers of immigrants to the Tri-Council region and their submissions for employment will be met with the same enthusiasm as all other community members.
- Small/Medium enterprises – we have listed in Chapter 5 that our agricultural technology partnership and supplier is the OCN LED Smart Farm. Our smart farm expansion will bring direct financial gain to this enterprise. Others may follow as the project unfolds.

Upon success of our challenge and the funding decision, we will provide specific targets for each of these identified employment benefit groups.

9.3 Climate Lens Assessment (CLA)

As instructed by the Smart Cities Challenge team, we are asserting that the total cost of our project with a primary focus on climate change adaptation, resilience, disaster mitigation, or a reduction in GHG emissions is less than $10 million.

9.4 Risk Identification and Mitigation

1. Unequal voice at the governance table
    - Mitigation: Inclusive governance structure with legal items to ensure unanimity as detailed in Chapter 5.
2. Identified groups for CEB are uninterested in employment at the Smart Farm
    - Mitigation: widespread dissemination of job postings; provide adequate training; ensure salaries meet industry standards; ensure administrative protocols in place to foster a supportive work environment.

Tri-Council

PPIA Documents

1. MB Ombudsman PHIA-PPIA
2. Dexcom Clarity Information Security Policy
3. Letter from the MB Ombudsman
4. Letter to the OPC
5. OPC PIPEDA-PPIA
6. OPC PPIA Assessment

1. MB Ombudsman PHIA-PPIA

Manitoba Ombudsman

Privacy Impact Assessment Tool

Part 1: Summary of Program or Activity

Who?

Name of project
The Tri-Council Region Smart Cities Challenge

These are the Entities that have Co-operated in The Tri-Council Region Smart Cities Challenge
Opaskwayak Cree Nation, The Town of The Pas, and The Rural Municipality of Kelsey

Name(s) of project representatives
Rose Neufeld, Derek Neufeld, Glen Ross, Jim Berscheid, and Chad Zolinski

Other entities that may be involved

- Northern Regional Health Authority
- Opaskwayak Vertical Smart Farm
- Tri-Council Not-for-Profit Management Corporation (will be activated if the Challenge is won by the Tri-Council and be responsible for the financial administration as well as overseeing the progress and evaluation of the project)

What?

Summary of the new program, service, software, or change: *Provide an explanation of the new program, service or change and include an explanation of the current state.*

Our project is directed at improving the health of community members through the provision of direct to door food distribution of locally grown food. Fruits and vegetables, produced at the local Vertical Smart Farm, can be ordered via a smart phone application and then delivered to the door via electric cars. Additionally, an evaluation of the impact of eating more fruits and vegetables as it pertains to the health of an individual, specifically biometrics related to diabetes, will be conducted. This will take the form of a volunteer study group with approximately 200 participants.

Currently the OCN Smart Farm has begun growing fruits and vegetables and local people have been enjoying the produce. However, with a diabetes rate of about 50% of the population, we wish to create a link between healthy eating and improved health amongst community members, using this information to create hope and opportunity for individuals to increase their understanding and control of their own health.

Purposes, goals and objectives: *Describe what you are trying to accomplish with the new program, service or change. For example: improving client services, improving efficiencies, improving privacy protection, streamlining processes.*

Our project aims to reduce the rate of diabetes in the community and to reduce the high glucose levels that current diabetics are living with daily. We believe that access to good food and knowledge of the impact of good food on health will change the health and lives of our community members and that

the study will inform and contribute to the knowledge base of our communities as well as those of all Canadians.

We also aim to reduce the amount of food imported to the community. Currently the imported food is expensive and of generally poorer quality which is related to the transport time required to get the food to our northern location. The cost and the quality are impacting health because of the ensuing reduced use by our community members.

Describe the type of application: *Identify and describe the types of applications, platforms and external entities involved in the information flow (collection, use and disclosure).*

Health care professionals working at the Health Canada accredited health clinics will have access to study participant health information via the electronic medical record (EMR) which will be utilized to enrol and follow the study participants. The EMR utilized in the region is Accuro, which is one of the EMRS approved for use by Manitoba eHealth.

All health care data is protected by the PHIA legislation that governs personal health information.

Two health clinics will be utilized for the purpose of working with and supporting individuals who wish to be participants in the study group. One health clinic, Beatrice Wilson Health Centre, is operated by Opaskwayak Health Authority. The other clinic, The Pas Primary Care Clinic, is located within The Pas Health Complex in The Town of The Pas and is operated by the provincial Northern Regional Health Region. Both clinics follow the PHIA legislation and all staff have received PHIA training and have signed agreements of confidentiality under this legislation. All patient data is stored on an electronic medical record, Accuro, and the data is shared between the two sites. **The Northern Regional Health Authority is the trustee of this data.** Opaskwayak Health Authority has signed a Privacy Impact Agreement with the Northern Regional Health Authority (NRHA) which includes a Privacy Impact Assessment compliance document that was jointly signed at the time that Accuro was first shared by the NRHA with Opaskwayak Health Authority. Each of the clinics has a privacy officer, responsible for maintaining confidentiality, auditing, and to whom individuals may go to regarding concerns or any real or perceived breaches of their confidentiality that they wish to discuss.

Why?

Explain why you are implementing the new program, service or change, and describe the benefits.

This new program is being implemented because currently, and historically, access to healthy food is very difficult for our community, located in northern Manitoba. The distance that food must travel to reach our community results in high costs, low quality and early spoilage rates. This makes it difficult for many of our community members to purchase fresh food to feed their families. This has resulted in many families including little or no fruits and vegetables in their daily diet. The program we are implementing will assist in making food available and the study we are proposing will create a base of knowledge and a core group of individuals that become aware of the link between physical biometrics such as blood glucose levels and consumed foods. Our goal is to reduce the rates of diabetes and provide our community members with options to attend to their health through accessibility to healthy foods.

We are utilizing technology to help us address the problem of adequate food supply knowing that new and innovative measures are required as the current means of acquiring healthy food is not addressing the increasing poor health statistics in our community.

Where?

Where is the data flow taking place? Is it online, in person, paper-based, in Manitoba, in Canada or the United States?

This project is taking place in Manitoba, Canada. All servers will be in Canada and communication will take place through locally available wireless communication infrastructures. The wearable device from Dexcom has been approved by the federal government for use in Canada. The web-based Dexcom CLARITY® is a data management software application that allows the transfer of glucose data to remote servers for data management. They are a U.S. company, and they store all their data in Germany as this is the country which currently has the highest data security safeguards in the world.

When?

Outline any key dates such as project deadlines, key milestones, implementation timeframes, contract parameters, etc.

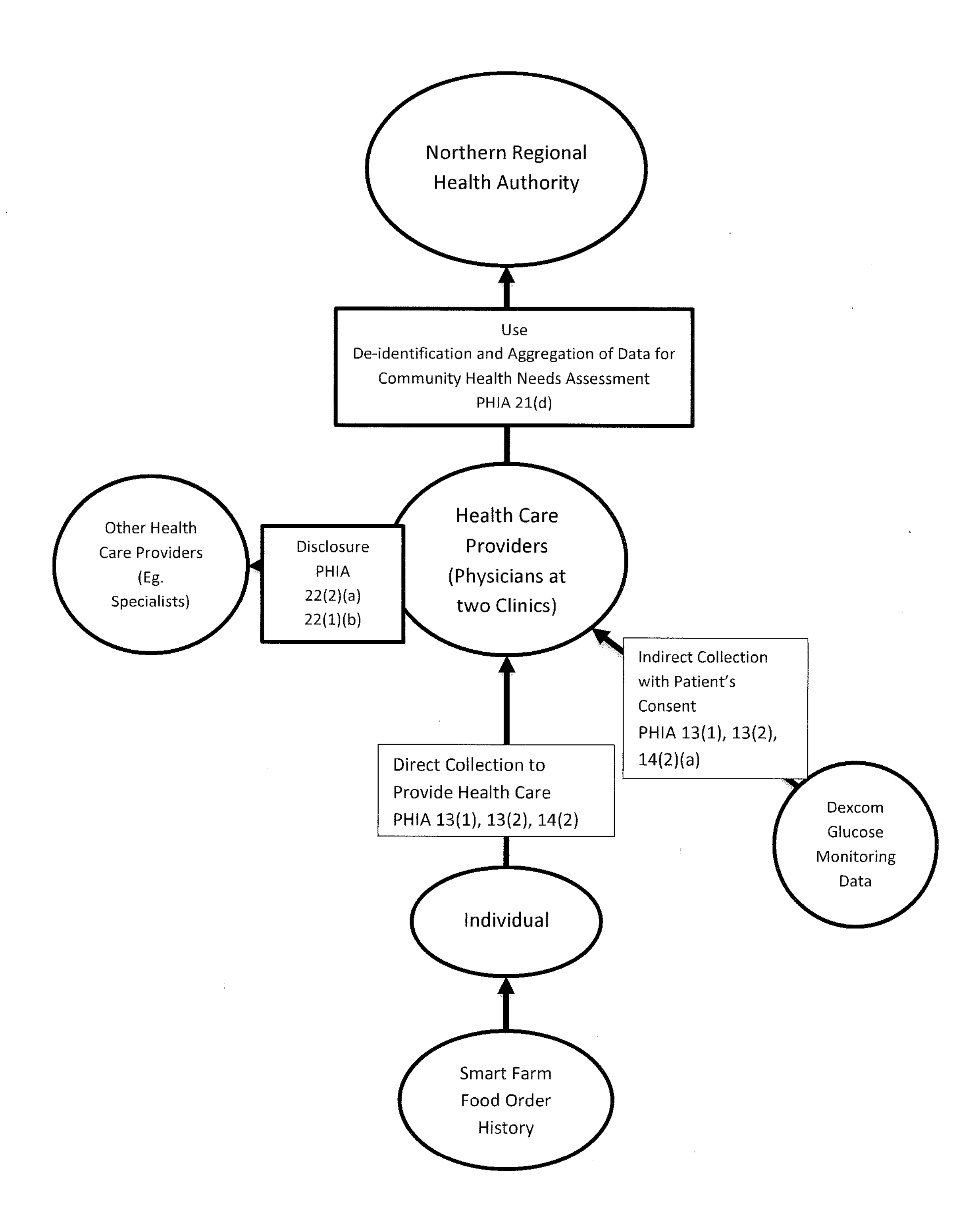
Our project will begin in the fall of 2019 or early 2020 depending on when funds become available as a result of our community successfully winning the Smart Cities Challenge; an innovative initiative of Infrastructure Canada. Should we not be successful, this may be initiated later as we will continue to work towards funding opportunities to support this project as it is vital to the health of our community members and access to healthy food is critical for our well being.

The first phase of the project will be development of required software and construction of the Plant Factory. This phase is anticipated to take roughly 9-12 months. The second phase of this project will seek community feedback as several different food products are grown and the customer base increases. Baseline health data from the study group will be collected prior to completion of the Plant Factory in order to gather biometric data prior to the introduction of Plant Factory products. This phase of the project will take approximately another 6-12 months. The third phase of the project is anticipated to see broad community consumption of Plant Factory products though the smartphone application along with a general decrease in community diabetes.

Part 2: Describe the Scope

1. **Describe the flow of personal (health) information** *Provide a description of how the information will flow within the organization, including any disclosures (information provided outside the organization). This section should include a brief description (written or visual) showing the flow of personal (health) information through the system from collection to use within the organization, and disclosures (sharing) outside the organization (if applicable).*

This information flow map outlines the collection, use and disclosure of personal or personal health information, with the corresponding legal authority for each information flow.



2. **Who manages, accesses and uses the system?** *Describe who manages the system. Outline who are the intended users of the system within the organization and their connection(s) to the new program, service or change.*

The study participant group will become patients of the health clinic and all information related to their personal health information will be monitored under the privacy legislations applicable there.

3. **Are there any linkages to other systems?** *Explain any linkages to other programs or services. Example: Will data be collected from other systems and/or will data be shared with other systems? Provide timelines and explanation if future linkages are planned but won't be implemented immediately.*

Every 5 years, the province government and Opaskwayak Cree Nation undertake a community health needs assessment which includes aggregated and anonymized data that provides information to health leadership and planners regarding necessary programs and services required by the population. Given that the study group information will be included in the Accuro data, this data will be included in this higher-level assessment, although it will not be identified that these individuals were part of a study group. Rather, their information will be general to all patient data stored in Accuro.

The next data collection for the community health assessment to be completed by the NRHA is in 2019. Data for most individuals living in the Town of The Pas and the RM of Kelsey are collected under the NRHA assessment. The next data collection of this nature for Opaskwayak Cree Nation, under the direction of the Opaskwayak Health Authority is in 2022, as OCN recently completed theirs.

4. **Do you anticipate any potential future enhancements to the system?** *Will the system expand to include more users? Is a series of upgrades part of the contract for a new service or system?*

This is a five-year plan and we do not currently foresee any changes to the plan. We anticipate, as a positive result of the project, that a larger number of people will become interested in attending to their health and following their biometrics. They will be followed at the clinic as any member of the general population can do.

5. **Are there any potential future uses of information?** *Are there any planned secondary uses for the personal (health) information in the system such as research or analysis? A secondary use of the information is any use that is different from the reason the information was collected in the first place.*

The research generated from the study participant group will be utilized for publishing purposes as we hope that this may be of value to Canadians as we seek to address the diabetes epidemic that is facing many Canadian citizens and their families. In this case, all information will be anonymized or excluded if there is any chance that an individual could be identified. We are partnering with the University of Manitoba and one of their researchers who is currently completing a study on nutrition in prenatal women and is thus familiar with the region and the population. By hiring a PhD prepared researcher, affiliated with the University, we will ensure that all research is done under the ethics and standards set by this institution.

Part 3: Collection, use and disclosure of personal (health) information

1. **Categories of personal (health) information to be collected, used and/or disclosed**

i. *Describe the personal (health) information that will be collected and briefly explain the intended use and the potential disclosures of the information.*

Information to be collected by the primary care clinics includes name, address, contact information, age, sex, allergies, medications, marital status, medical history, current health status, and all other information as per current best practice in health care delivery. Additionally, the patient will provide

data from their smart phone that has captured information from their wearable device and their ordering history and food consumption from the smart farm. The study participants will have certain biometrics measured. However, any person in the community can have this same care without being participants in the study group. The intended use of the study is to demonstrate the connection between food that is consumed and diabetes. It is our intention to respond to the growing diabetes epidemic in our community by demonstrating, using data, that we can impact our health in a positive way and then share our learnings with the nation.

ii. **Describe decisions and approval processes regarding collection, use and disclosure decisions**
Briefly describe the decision-making and approval process that governs the collection, use and disclosure of personal (health) information in the system. For example, how is management involved in the decision-making process?

Personal health information is collected and used for the individual's health as per PHIA and best practice standards of the nursing and medical professionals and their code of conduct within the primary care clinics.

2. **Authority for the collection, use and disclosure of personal (health) information** *Indicate the specific provision of the law, regulation or authorizing policy that allows you to collect, use and disclose personal (health) information. Such laws and regulations could include FIPPA, PHIA or the governing legislation for the organization.*

For participation in the study group, customers will become patients of one of two clinics and their information will be kept secure through PHIA and the information sharing agreement for the electronic medical record (EMR). The researcher will have everyone in the study group sign a consent form which includes risk, benefits, all data collected and storage of data.

Data collected from the continuous glucose monitoring device, manufactured by Dexcom, will be sharable with the healthcare provider through Dexcom's proprietary Clarity software. Dexcom provides secure, cloud based, storage of user data using AES-256 encryption and data transmission encryption using a minimum of TLS 1.1. Dexcom operates under the U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPPA) of 1996. Further information about the data security management of Dexcom Clarity software is attached.

PHIA defines **"personal health information"** as recorded information about an identifiable individual that relates to

(a) the individual's health, or health care history, including genetic information about the individual,

(b) the provision of health care to the individual, or

(c) payment for health care provided to the individual, and includes

(d) the PHIN and any other identifying number, symbol or particular assigned to an individual, and

(e) any identifying information about the individual that is collected in the course of, and is incidental to, the provision of health care or payment for health care;

The project will involve personal health information (PHI), including:

- demographic information
- health information related to the provision of health care to the individual
- biometric data from diabetes glucose monitoring device
- order history of food from the smart farm

Trustee

Under PHIA **"trustee"** means a health professional, health care facility, public body, or health services agency that collects or maintains personal health information.

The Northern Health Region is identified as the trustee for the purposes of this project. The personal health information will be collected by physicians (health professional) at medical clinics (health care facility). The Pas Primary Care Clinic (health care facility) and the Northern Health Region (public body) are both trustees. The Pas Primary Care Clinic is operated by the Northern Health Region, and the Region would also be considered the "trustee" of the PHI collected at the Clinic as the Region would "maintain" the PHI. The physicians at Beatrice Wilson Health Centre, OCN (operated by the Opaskwayak Health Authority) are contracted by the Northern Health Region and may be considered employees of the Region:

Please indicate the authorization for:

Collection

Personal health information to be collected includes information about an individual's health status and diabetes management and information about their food order history and glucose monitoring information relating to management of diabetes. Collection of personal health information will be for the purpose of providing health care to the individuals. The following provisions of PHIA provide authority for the collection of personal health information in these circumstances:

> **Restrictions on collection**
> **13(1)** A trustee shall not collect personal health information about an individual unless
> (a) the information is collected for a lawful purpose connected with a function or activity of the trustee; and
> (b) the collection of the information is necessary for that purpose.
>
> **Limit on amount of information collected**
> **13(2)** A trustee shall collect only as much personal health information about an individual as is reasonably necessary to accomplish the purpose for which it is collected.

Use

Use of the personal health information by health care providers at the clinics will be for the purpose of providing health care to the individual including to monitor and manage the health and diabetes of the individual, which is the purpose for which it was collected (s. 21 of PHIA). Anonymized and aggregated

health information will be used by the Northern Health Region to conduct its community health needs assessment (project participants' health information will be included with all community members' health information) (s. 21(d) of PHIA). The following provision of PHIA provides authority for the use of PHI in these circumstances:

Restrictions on use of information

21 A trustee may use personal health information only for the purpose for which it was collected or received, and shall not use it for any other purpose, unless

(a) the other purpose is directly related to the purpose for which the personal health information was collected or received;

(d) the trustee is a public body or a health care facility and the personal health information is used

(i) to deliver, monitor or evaluate a program that relates to the provision of health care or payment for health care by the trustee, or

(ii) for research and planning that relates to the provision of health care or payment for health care by the trustee;

Limit on amount of information used or disclosed

20(2) Every use and disclosure by a trustee of personal health information must be limited to the minimum amount of information necessary to accomplish the purpose for which it is used or disclosed.

Disclosure

Disclosure of the personal health information would be authorized for the following purposes:

- Disclosure for a health care purpose to a person who is or will be providing or has provided health care to the individual (s. 22(2)(a) of PHIA)
- Disclosure with the consent of the individual (s. 22(1)(b) of PHIA)
- Disclosure to a researcher at University of Manitoba to conduct research with de-identified health information (s. 22(2)(f) and 24 of PHIA)

The disclosure of personal health information in the circumstances as noted above is authorized under the following provisions of PHIA:

Individual's consent to disclosure

22(1) Except as permitted by subsection (2), a trustee may disclose personal health information only if

(b) the individual the information is about has consented to the disclosure.

Disclosure without individual's consent

22(2) A trustee may disclose personal health information without the consent of the individual the information is about if the disclosure is

(a) to a person who is or will be providing or has provided health care to the individual, to the extent necessary to provide health care to the individual, unless the individual has instructed the trustee not to make the disclosure;

(f) in accordance with subsection 22(2.2) (disclosure to another government), section 23 (disclosure to patient's family), section 23.1 (disclosure to religious organization), section 23.2 (disclosure for fundraising), section 24 or 24.1 (disclosure for health research) or section 25 (disclosure to an information manager);

Disclosure for health research
24(1) A trustee may disclose personal health information to a person conducting health research if the research has been approved under this section.

Who may give an approval?
24(2) An approval may be given by
(a) the health information privacy committee established under section 59, if the personal health information is maintained by the government or a government agency; and
(b) an institutional research review committee, if the personal health information is maintained by a trustee other than the government or a government agency.

Conditions for approval
24(3) An approval may be given under this section only if the health information privacy committee or the institutional research review committee, as the case may be, has determined that
(a) the research is of sufficient importance to outweigh the intrusion into privacy that would result from the disclosure of personal health information;
(b) the research purpose cannot reasonably be accomplished unless the personal health information is provided in a form that identifies or may identify individuals;
(c) it is unreasonable or impractical for the person proposing the research to obtain consent from the individuals the personal health information is about; and
(d) the research proposal contains
(i) reasonable safeguards to protect the confidentiality and security of the personal health information, and
(ii) procedures to destroy or remove, at the earliest opportunity consistent with the purposes of the research, any information that, either by itself or when combined with other information available to the holder, allows individuals to be readily identified.

Agreement required
24(4) An approval under this section is conditional on the person proposing the research project entering into an agreement with the trustee, in accordance with the regulations, in which the person agrees
(a) not to publish the personal health information requested in a form that could reasonably be expected to identify the individuals concerned;
(b) to use the personal health information requested solely for the purposes of the approved research project; and
(c) to ensure that the research project complies with the safeguards and procedures described in clause (3)(d).

3. **Source and accuracy of personal (health) information** *Briefly describe who is providing the personal (health) information to your program. For example, is it the individual or another source such as a government department or a family member? How do you ensure that the information received is accurate? How do you ensure the information remains accurate and can be updated?*

PHIA states:

Source of information
14(1) Whenever possible, a trustee shall collect personal health information directly from the individual the information is about.

Exceptions
14(2) Subsection (1) does not apply if
(a) the individual has authorized another method of collection;

For the purposes of our project, personal health information is obtained directly from the individual and not from a family member or another RHA or government department. Patients will provide their food order history data and their glucose monitoring information gathered by their wearable device that is stored on their smart phone to their health care provider (if glucose monitoring data is not collected directly from the patient, the collection from another source (Dexcom) may be authorized by the patient (s.14(2)(a) of PHIA).

4. **Notification statements** *Please provide a sample of your privacy notification statement(s) used to inform individuals about the collection, use and disclosure of their personal (health) information, your legal authority, and contact information for questions. Indicate if you think any changes need to be made or the statements updated.*

Notice of collection is required under s. 15(1) and (2) of PHIA:

Notice of collection practices
15(1) A trustee who collects personal health information directly from the individual the information is about shall, before it is collected or as soon as practicable afterwards, take reasonable steps to inform the individual
(a) of the purpose for which the information is being collected; and
(b) if the trustee is not a health professional, how to contact an officer or employee of the trustee who can answer the individual's questions about the collection.

Exception if information already provided
15(2) A trustee need not comply with subsection (1) if the trustee has recently provided the individual with the information referred to in that subsection about the collection of the same or similar personal health information for the same or a related purpose.

Personal Health Information Disclosure Statement: as per Northern Health Region (trustee):

As part of receiving or providing health care services at a site within the Northern Health Region; we only collect, use and disclose your personal information and personal health information as permitted by The Personal Health Information Act (PHIA) and The Freedom of

Information and Protection of Privacy Act (FIPPA). These Acts require Northern Health Region to protect the privacy of your information.

Part 4: Access rights for individuals

Under PHIA, individuals have a right to:

- request access to and obtain a copy of their personal (health) information held by a public body or trustee, and
- request a correction.

Ability to provide an individual access to their own personal (health) information held in either an electronic or hard copy system *Explain how you will provide individuals with access to their own personal (health) information, including how you will provide copies if requested. Describe how you will correct personal (health) information of an individual if required.*

The health centres have assigned a privacy officer who addresses all requests for information. All requests for information go through the privacy officer except for simple things like a print out of blood work results, an immunization record or other straight forward requests. In this case, the provider simply prints out the requested information and provides the info. It is the responsibility of the patient to communicate any changes related to contact information and personal identifiers that are stored in the clinical record. Broader requests for information are completed by the client who fills out an e-chart form and it is sent to MB e-chart to process. Access policy in the health centre is as follows:

Accessing Personal Health Information Policy

Request During an Appointment

If the client is attending the Health Centre for a healthcare appointment, they may ask the health care provider to show them the information on the screen or to print a copy of specific information **related to the visit** such as an immunization record - if they are there to receive an immunization. If client is requesting to view information not related to the visit, follow the process for eChart Manitoba Request (below).

Accuro Request

All information contained in Accuro is viewable through eChart Manitoba, therefore all requests to view information in Accuro will go through the eChart Manitoba request process.

eChart Manitoba Request

Step 1 – Request is Received
☐ **Client** requests access to personal health information ☐ **Health Care Provider** directs client to the **Privacy Officer**
Step 2 – Complete Request Form
☐ **Privacy Officer** provides **Request to Access Your Personal Health Information in eChart Manitoba** form (attached) & **Request to Access Your Personal Health Information Instructions** form (attached) to client ☐ **Privacy Officer** provides assistance to complete form, if required ☐ **Client** completes & signs form ☐ Completed form is reviewed by the **Privacy Officer** to ensure that it is fully completed & signed ☐ The **Privacy Officer** fulfills the request with 72 hours (3 days) if the information requests relates to health care currently being provided – ☐ If the information request relates to health care currently being provided & the Privacy Officer is not available, **Community Health Nurse 3** will fulfill the information request

Step 3 – Submit Request Form
☐ The **Privacy Officer** submits the form to eChart Manitoba if the information request does not relate to health care currently being provided
Step 4 – Information Request is Filled
☐ **eChart Manitoba** provides requested information directly to client
Step 5 – Explanation
☐ If the client requests an explanation of a medical term, code or abbreviation contained with the health record, assistance will be provided by a) the **original health care provider** or b) **Nurse Manager / Home Care Manager / Mental Health Manager / Community Health Nurse 3**, as appropriate



REQUEST TO ACCESS YOUR PERSONAL HEALTH INFORMATION IN ECHART MANITOBA

To receive a copy of your personal health information in eChart Manitoba, please:
- Fill in the appropriate fields in the form below and sign at the bottom
- Send the signed and completed form to the address or fax number on the bottom of this form
- OR submit the form directly to your health-care provider

PLEASE PRINT IN CAPITAL LETTERS
A B C 1 2 3

PART 1: ABOUT YOU

SECTION A: Please enter the following information about yourself or the individual for whom you are requesting information.

LAST NAME | FIRST NAME | MIDDLE INITIAL(S)

MAILING ADDRESS
APT / UNIT | STREET NUMBER | STREET NAME | POSTAL CODE

CITY/TOWN | PROVINCE | SEX (CHECK ONE) ☐ FEMALE ☐ MALE

DAYTIME TELEPHONE NUMBER | CELL PHONE NUMBER | BIRTHDATE (DD/MM/YYYY) | PERSONAL HEALTH IDENTIFICATION NUMBER (PHIN) (9-digit number on your Manitoba health card)

SECTION B: If you **do not** have a Manitoba Personal Health Identification Number, please fill in your health card number and issuing jurisdiction below.

HEALTH CARD NUMBER | PROVINCE, TERRITORY OR FEDERAL AUTHORITY

SECTION C: If you are **acting on behalf of another individual**, complete the following section with **your** information. If you are requesting the personal health information of a minor, both parents or guardians may be asked to provide consent. See page two, section C of this form.

LAST NAME | FIRST NAME | DAYTIME TELEPHONE NUMBER

MAILING ADDRESS (IF DIFFERENT FROM ABOVE)
APT / UNIT | STREET NUMBER | STREET NAME | POSTAL CODE

CITY/TOWN | PROVINCE

Why can you request this individual's information? (See page two for details)

PART 2: ABOUT YOUR REQUEST: Please select the type of medical information you are requesting from eChart Manitoba, as well as the dates from which you would like to receive information. EChart Manitoba Services may contact you for more information. **Please note:** You may be required to pay a fee per printed page.

	FROM (DD/MM/YYYY)	TO (DD/MM/YYYY)		FROM (DD/MM/YYYY)	TO (DD/MM/YYYY)
☐ Immunization information			☐ Diagnostic image reports		
☐ Medication history			☐ Encounters from St. Boniface Hospital		
☐ Laboratory information			☐ Visit reasons from St. Boniface Hospital		

NOTES (OPTIONAL)

FOR INTERNAL USE ONLY

DATE RECEIVED | DATE REQUEST EXAMINED

NAME OF RESPONDENT

SIGNATURE OF RESPONDENT

PART 3: SIGNATURE
Please sign and date this completed form and return it to the address or fax number below or directly to your health-care provider.

X
Your signature

DATE SIGNED (DD/MM/YYYY)

ADDRESS: eChart Manitoba Services, c/o Manitoba eHealth, 300-355 Portage Ave, Winnipeg, MB, R3B 0J6
FAX NUMBER: (204) 926-9148
More information:
Web: www.connectedcare.ca/echartmanitoba
Phone (toll-free): 1-855-203-4528

Manitoba eHealth Health. Connected.

Manitoba

Part 5: Privacy and Security Measures

The clinics used for this project will comply with the security requirements in PHIA (s. 18 and 19 of PHIA and requirements in the Personal Health Information Regulation under PHIA). These are as follows:

Duty to adopt security safeguards
18(1) In accordance with any requirements of the regulations, a trustee shall protect personal health information by adopting reasonable administrative, technical and physical safeguards that ensure the confidentiality, security, accuracy and integrity of the information.

Specific safeguards
18(2) Without limiting subsection (1), a trustee shall
(a) implement controls that limit the persons who may use personal health information maintained by the trustee to those specifically authorized by the trustee to do so;
(b) implement controls to ensure that personal health information maintained by the trustee cannot be used unless
(i) the identity of the person seeking to use the information is verified as a person the trustee has authorized to use it, and
(ii) the proposed use is verified as being authorized under this Act;
(c) if the trustee uses electronic means to request disclosure of personal health information or to respond to requests for disclosure, implement procedures to prevent the interception of the information by unauthorized persons; and
(d) when responding to requests for disclosure of personal health information, ensure that the request contains sufficient detail to uniquely identify the individual the information is about.

Additional safeguards for information in electronic form
18(3) A trustee who maintains personal health information in electronic form shall implement any additional safeguards for such information required by the regulations.

Safeguards for sensitive information
19 In determining the reasonableness of security safeguards required under section 18, a trustee shall take into account the degree of sensitivity of the personal health information to be protected.

1. Security safeguards

i. Administrative safeguards

All staff working at the Northern Primary Care Clinic or the Beatrice Wilson Health Centre, the two clinics involved in the patient research portion of our project, receive PHIA training at the time of their hiring. They are required to sign a PHIA pledge.

Policies regarding PHIA and the personal health information recorded in the electronic record have been written by the trustee, the Northern Health Region, and are shared by both clinics. These policies guide include:

- Access to personal health information
- Protection of privacy
- Security Safeguards

- Consent
- Restrictions and Use of Disclosure

These policies follow the requirements as outlined in the Personal Health Information Act of Manitoba.

If an individual working at a primary care clinic breaches PHIA, their regulatory bodies will be notified, and those bodies will follow their policies with that professional institution. The clinics will also notify the patient and follow their policies, as mentioned above, in this regard.

ii. Technical safeguards

The electronic medical record is utilized by trained internal staff who have signed the PHIA confidentiality form. Staff are granted access to the record only on an as needed basis. There are various levels of access so that some staff have limited access to information. All individuals utilizing the system have profiles and passwords associated with their access level.

Personal information is used to complete orders within the business unit and deliver orders to the individual's location of choice within the community. This information is stored and accessed in the server data base.

Personal health information in the health clinics is used by health professionals to respond to patients request for care and accessed via the electronic medical record via a password.

Personal health information is shared with other health professionals through referral within the standards of best practice.

iii. System audit functions

The Audit for Security Safeguards policy for the Northern Health Region EMR ensures that as a trustee of personal health information under PHIA, the Northern Health Region shall conduct an audit of security safeguards at least every two (2) years.
Dexcom operates under the U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPPA) of 1996. They provide yearly audits of their information systems security practices.

2. The location of the personal (health) information

Information is held on the Electronic Medical Record server of which the Northern Health Region is the trustee.

3. Will any personal (health) information be stored by organizations outside Manitoba? Canada?

All personal health information is held within the electronic medical record at the health clinics and would only be shared outside of Manitoba if the individual required a referral to medical services that are not available in Manitoba.

Dexcom is a U.S. company that has the Canadian approved technology for continuous glucose monitoring that we will consider using for this project. As mentioned above, Data collected from the continuous glucose monitoring device, manufactured by Dexcom, will be sharable with the healthcare provider through Dexcom's proprietary Clarity software. Dexcom provides secure, cloud based, storage of user data using AES-256 encryption and data transmission encryption using a minimum of

TLS 1.1. Dexcom operates under the U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPPA) of 1996. Further information about the data security management of Dexcom Clarity software can be found in APPENDIX B.

4. Records retention and destruction

The clinics chosen for this project will comply with the requirement to have a retention and destruction policy as required by s. 17(1) of PHIA).

> **Retention and destruction policy**
> **17(1)** A trustee shall establish a written policy concerning the retention and destruction of personal health information and shall comply with that policy.

As per the Northern Regional Health policy, information on the individual's patient health care record on the EMR must be retained for 12 years. This is applicable for both paper and electronic records. Information collected on participants in the study group, for the purpose of research, will be destroyed after the study is completed, unless it is required as part of the permanent record of the patient, such as laboratory results.

5. Information Managers

We do not plan to share information with another party.

Part 6: PIA Summary and Findings

In summary, as advised, we have reviewed the following documents and identified how our project demonstrates awareness of these processes and legislations and how we plan to comply with them.

- **Privacy Impact Assessment Tool**

We have highlighted details of our plan through completion of the Privacy Impact Assessment Tool as written above. We have identified how we plan to mitigate risks to the public as it pertains to the collection and sharing of their personal information as it relates to their interface with our planned project. As such, we have identified the following areas that must be considered:

- Data-minimization – we plan to collect, use and disclose only what is necessary for the customer to receive the goods and services that have identified as something they want and that they provide full consent for all information they share.
- De-identification – we plan to de-identify personal information wherever possible, such as package labelling with a bar and utilizing a scanner rather than having information on the package. Similarly, the health care follow-up and research will be done using the strict codes of ethics and research as established by the Canadian Institute for Health Research and the University of Manitoba, which includes de-identification as much as possible as well as early destruction of information collected when its use has expired. Additionally, this is only done with the individual's full knowledge and consent.
- Opt-out strategy – individuals may opt out of doing business with the smart farm at any time. Options for doing so may be that they opt-out of paying with a credit card and simply use an alternative such as preloading their account with cash at the smart farm. Alternatively, they

may cancel their account with the business at any time. For financial reasons, the business must keep record of any financial transactions for seven years, but any personal information is deleted.

- Data governance and Privacy Management program – our proposed business will be supported by a policy that ensures the administrator of the data required to operate the business of the smart farm and delivery system is aware and compliant with all personal information legislation and the importance of the confidentiality that each customer requires and can be ensured of receiving from the business regarding their information. The administrator will be the privacy lead and will report to the CEO or the business, who in turn reports to the Board of Directors of the business regarding auditing and compliance as well as managing breach of compliance. This will be supported by the policy. There are no other partners to consider as any other entities associated with the business are vendors and accessing their technology will also require agreements and conditions that support current legislation and controls.
- All health care data is protected by the PHIA legislation that governs health data. Two health clinics will be utilized for the purpose of working with and supporting individuals who wish to be participants in the study group. One health clinic, Beatrice Wilson Health Centre, is operated by Opaskwayak Health Authority. The other clinic, The Pas Primary Care Clinic, is located within The Pas Health Complex in The Town of The Pas and is operated by the provincial Northern Regional Health Region. Both clinics follow the PHIA legislation and all staff have received PHIA training and have signed agreements of confidentiality under this legislation. All patient data is stored on an electronic medical record, Accuro, and the data is shared between the two sites. The Northern Regional Health Authority is the trustee of this data. Each of the clinics has a privacy officer, responsible for maintaining confidentiality, auditing, and to whom individuals may go to regarding concerns or any real or perceived breaches of their confidentiality that they wish to discuss.
- Community engagement and project transparency – we have completed comprehensive community engagement strategies including:
  - Surveys – business and general population
  - Forums – special needs groups, business, leadership, health
  - Social media – Facebook
  - Scheduled feedback - groups that hold regular meetings and include Smart Cities on their agenda including governments, business, health, Boards
  - Focus groups – people living with diabetes, disabilities, high risk youth, elders
- Consent – individual consent is built into every step of our proposed project. Consent is necessary to access the server database of our business so that the individual may order and pay for food from the vertical farm and have it delivered to their door. They may also access food by driving to the smart farm and ordering it directly and paying for it in any method they choose, so it is not that this food is inaccessible if they do not provide personal information. Consent is also required if individual's wish to participate in the study or research project associated with our proposal. All information shared by the individual at the health clinic's is covered by PHIA and consent of patients under that legislation.

- **The Personal Health Information Act (PHIA)**

As per Manitoba legislation, PHIA provides access to information and protection of privacy rights concerning personal health information. PHIA allows individuals to examine and receive a copy of their own personal health information from a trustee holding this information. PHIA imposes obligations on trustees for the protection of personal health information, specifically its collection, use, disclosure and security. In our responses above, we have demonstrated that all personal working with individuals in our health centre or performing research in any way that is related to this project, must always have completed PHIA training and signed agreement to maintain patient confidentiality. This applies to all records, information and conversations that have anything to do with personal information of any sort.

- **Fair Information Principles**

The fair information principles, provided by the Manitoba Ombudsman's office and the Office of the Privacy Commissioner of Canada, have been considered in our business plan and will continue to be addressed as we proceed. These principles include:

- Be accountable
- Identify the purpose
- Obtain valid, informed consent
- Limit collection
- Limit use, disclosure and retention
- Be accurate
- Use appropriate safeguards
- Be open
- Give individuals access
- Provide individuals with an avenue for recourse

A detailed risk assessment of the personal information or personal health information of individuals involved in the project will be completed following the success of winning the Challenge and acquiring the funding to do so at that time.

2. Dexcom Clarity Information Security Policy



Dexcom CLARITY® Information Security Management

The purpose of this document is to provide to potential Users a general description of the security management for the Dexcom CLARITY® software application.

General Description

The web-based Dexcom CLARITY® is a data management software application that allows the transfer of glucose data to remote servers for data management. Dexcom CLARITY® can transfer data from the Dexcom G4® Platinum CGM System and the Dexcom G5™ Mobile CGM System. Healthcare professionals in clinic settings, such as hospitals or medical offices (referred to as "Clinics" in this document), can use the Dexcom CLARITY® clinic portal accessible through the internet. Patients can also use Dexcom CLARITY® on their personal computers. After the glucose data is transferred to Dexcom CLARITY®, the information is processed by Dexcom and transmitted to Dexcom CLARITY® Users and displayed in charts and graphs to help Users analyze trends and patterns in glucose levels.

The computer and network requirements for using Dexcom CLARITY® are listed in the Dexcom CLARITY® User Guide: https://www.dexcom.com/guides.

Deployment Model

The User's personal computer (desktop or laptop) can be used to access Dexcom CLARITY® over the Internet. Dexcom hosts Dexcom CLARITY® on a secure cloud installation, eliminating hosting costs and complexity for the User.

- No peripheral hardware required
- Standard internet access to a specific set of IP addresses
- No interface with clinic medical records is required for a Clinic to operate Dexcom CLARITY®
- Data traffic is secured using TLS 1.1 or higher
- Data encrypted at rest using AES-256 encryption
- Data redundantly backed up across wide geographic separation
- Dexcom is a covered entity providing services to patients using Dexcom CGM systems; no business associate agreement is required for the exchange of patient information between Dexcom and Clinics as covered entities providing health care to the patient

Data Export

Patient data and reports can be exported by the User in PDF or CSV formats.

Security Management for Dexcom CLARITY®

The following describes how the Dexcom CLARITY® clinic portal is secured, following the organization of ISO/IEC 27002:2013. The following summarizes security management for the Dexcom CLARITY® system, and does not discuss security for Dexcom CGM Systems.

System Layers

Responsibility for secure operation of Dexcom CLARITY® is shared between **Dexcom** and the **User** and where applicable, the **Clinic**: While Dexcom CLARITY® is designed for secure operation, effective security requires User and Clinic participation.

Security responsibilities are organized into the following System Layers:

System Layer	Description	Responsibility
Workstation	Desktop or laptop used to access Dexcom CLARITY®, including hardware, software, environment, and people.	User/Clinic
Application Use	Use of Dexcom CLARITY® application.	User/Clinic
Application Design	Design of Dexcom CLARITY® software.	Dexcom
Infrastructure	Servers, operating systems, network configuration, and supporting systems used to operate Dexcom CLARITY®.	Dexcom

Users

We use the following definitions in this document:

Users: Home Users and Clinic Users.

Home Users: Patients of Dexcom CLARITY®.

Clinic Users: Dexcom CLARITY® clinician users (both staff and administrator roles). Does not include Home Users.

Security Controls

The following tables describe Dexcom CLARITY® security management for each subsection of ISO/IEC 27002:2013. Each subsection provides a description of the responsibilities of Dexcom and the responsibilities of the Clinic regarding its Clinic Users and their use of Dexcom CLARITY®. Where appropriate, responsibilities are divided by System Layer.

Home Users are responsible for the security of their own Dexcom CLARITY® User account and the security of their network, computers and data.

Information Security Policy

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Management direction for information security	Dexcom policies for information security are maintained within the Dexcom ISO 13485-certified Quality System.	Clinic is responsible for own information security policies.

Organization of Information Security

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Internal organization	Information Security responsibilities for Application Design and Infrastructure are maintained within the Dexcom Quality System.	Workstation and Application Use information security.
Mobile devices and teleworking	Management of mobile devices and teleworking for Dexcom employees is controlled by the Dexcom Quality System.	Management of mobile devices and teleworking for Clinic Users.

Human Resource Security

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Prior to employment	Background checks for all Dexcom employees and contractors with access to PHI.	Screening of Clinic Users.
During employment	Security policy for all Dexcom employees and contractors with disciplinary process for violation.	Management of Clinic Users.
Termination and change of employment	Access is revoked on termination of Dexcom employment or contract.	Access revocation on termination of employment for Clinic Users.

Asset Management

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Responsibility for assets	Management of assets for Infrastructure.	Management of Workstation.
Information classification	Policy for handling information in Infrastructure is maintained within the Dexcom Quality System.	Information classification for any materials exported from Dexcom CLARITY®.
Media Handling	No removable media is used within Infrastructure. All data encrypted at rest.	Responsible for removable media and encryption of Workstation.

Access Control

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Business requirements of access control	Access to Infrastructure is on a need-to-have basis. Network access to Infrastructure is denied by default, and only explicitly allow.	Management of Workstation and Application Use.
User access management	Application Design: • mechanisms to allocate, remove, and review access rights for Clinic Users • mechanisms to manage Clinic User passwords Infrastructure: management of user access and passwords.	Workstation: management of user access and passwords. Application Use: allocation, removal, and review of access rights for Clinic Users.
User responsibilities	Dexcom employees and contractors with access to PHI receive training on their security responsibilities.	Security responsibility training for Clinic Users.
System and application access control	Application design: • implementation of login and access control mechanisms • logical partitioning of data between customers Infrastructure: Access is restricted to a secure VPN.	Access control for Workstation.

Cryptography

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Cryptographic controls	User data is encrypted in transit with TLS 1.1 using modern cryptographic algorithms (AES-128 or 3DES). User data is encrypted at rest using AES-256.	Workstation must provide modern web browser with modern cryptographic algorithms enabled.

Physical/Environment Security

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Secure areas	Physical security for Infrastructure is managed by an ISO 27001-certified datacenter.	Physical security of Workstation environment.
Equipment security	Equipment security is managed by an ISO 27001-certified datacenter.	Equipment security for Workstation.

Operations Management

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Operational procedures and responsibilities	Policy and procedures are maintained in ISO 13485 certified Quality System, implementing Change management, performance and capacity management, and separation of production and test environments.	Policy and procedures for Workstation management.
Protection from malware	Infrastructure not accessible to end users with software installation performed by controlled systems.	Malware management for Workstation.
Backup	Infrastructure backed up daily with three redundant off-site copies on the East Coast. Yearly disaster recovery tests.	Disaster recovery for Workstation.
Logging and monitoring	Application design: mechanism for audit of user actions, including who performed the action, when the action was performed, and the IP of the user performing the action. Infrastructure: system exceptions, system activity, and authentication events for maintenance access are centrally logged. Server clocks are synchronized.	Logging and monitoring for Workstation.
Control of operational software	Infrastructure: software is centrally controlled using automation software.	Management of Workstation software.
Technical vulnerability management	Monthly vulnerability scanning of Infrastructure. Vulnerabilities are tracked and remediated according to Dexcom policy.	Vulnerability assessment and remediation for Workstation.
Information systems audit considerations	Dexcom performs yearly HIPAA audits of its information systems security practices.	Audits of Workstation management.

Communications Security

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Network security management	Infrastructure is segregated from the internet in a private network with explicit entry points. No wireless networks are permitted within Infrastructure.	Workstation network security management. Internet connection of 1.5 Mbps or better.
Information transfer	Data transfer between Dexcom and third parties is controlled by policy and agreement.	Management of data transfer policy and agreement.

Systems Acquisition, Development and Maintenance

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Security requirements of information systems	Software security requirements are controlled as software requirements and analyzed as part of software risk management.	N/A
Security in development and support processes	Software requirements are tested as part of software verification. Development environment is secured according to Dexcom policy.	N/A
Test data	Test data is controlled on private environments.	N/A

Supplier Relationships

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Information security in supplier relationships	Relationships with third party suppliers for Infrastructure and Software Design are controlled by Dexcom policy. Dexcom's business associates execute business associate agreements with Dexcom. Appropriate confidentiality provisions are entered into between Dexcom and our customers and vendors.	Relationships with third party suppliers for Workstation.
Supplier service delivery management	Third party suppliers are qualified and managed in the Dexcom Quality System.	Service delivery management of third party suppliers for Workstation.



Information Security Incident Management

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Management of information security incidents and improvements	Infrastructure and Software Design security incidents are investigated and reported to Dexcom Quality. Confirmed security breaches are reported to affected customers within 48 hours of confirmation.	Management of Workstation and Software Use security incidents.

Information Security Aspects of Business Continuity Management

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Information security continuity	Infrastructure and Software Design disaster recovery is managed by Dexcom procedure, with yearly tests.	Disaster recovery for Workstation.
Redundancies	Servers are configured for high availability using redundancy across datacenters.	Redundancy of Workstation.

Legal/Compliance

27002 Subsection	Dexcom Responsibility	Clinic Responsibility
Compliance with legal and contractual obligations	Acts as a covered entity under HIPAA, in accordance with 45 CFR 160.103. Dexcom can also receive PHI under 45 CFR 164.512(b)(iii), and in doing so we are not acting as a business associate. Dexcom follows applicable regulatory controls, laws, contract obligations and standards for the classification of data associated with Dexcom CLARITY®. Use of Dexcom CLARITY® is subject to the applicable terms of use and privacy policy available at www.dexcom.com.	Clinic acts as a covered entity under HIPAA. Clinic is responsible for compliance with its obligations under HIPAA and other regulatory controls, laws, contract obligations and standards applicable to Clinic and Clinic Users.
Information security reviews	Dexcom performs yearly HIPAA audits of its information systems security practices.	Audit of information security policy and procedures.

For technical assistance with CLARITY please contact Dexcom Technical Support: Telephone: 1-888-738-3646, Email: techsupport@dexcom.com
Web: www.dexcom.com Address: 6340 Sequence Drive, San Diego, CA 92121.

3. Letter from the MB Ombudsman

750 – 500 Portage Avenue
Winnipeg, MB R3C 3X1
Telephone: 204-982-9130
Toll Free in Manitoba: 1-800-665-0531
Fax: 204-942-7803
E-mail: ombudsma@ombudsman.mb.ca
www.ombudsman.mb.ca



500 av. Portage, Pièce 750
Winnipeg, MB R3C 3X1
Téléphone : 204-982-9130
Sans frais au Manitoba : 1-800-665-0531
Télécopieur : 204-942-7803
Courriel : ombudsma@ombudsman.mb.ca
www.ombudsman.mb.ca

CONFIDENTIAL

March 1, 2019

Ms. Rose Neufeld
Team Lead
The Pas, Opaskwayak Cree Nation, and RM of Kelsey (Tri-Council Region)
Smart Cities Challenge Project

Re: Smart City Challenge Privacy Impact Assessment (PIA)

Dear Ms. Neufeld:

Our office has appreciated the opportunity to work with your group as one of the 20 Smart Cities Challenge finalists in the development of the 'Data and Privacy' components of your final proposal in the finalist phase of the competition.

Our office has reviewed your Preliminary Personal Health Information PIA and, in our view, it demonstrates your commitment to responsibly managing data through its lifecycle with security and privacy considerations addressed. We are satisfied that you have thoroughly considered the privacy implications of your project.

We wish you luck in the next phase of the Smart Cities Challenge.

Sincerely,

M. Cormier

Marc Cormier
Acting Manitoba Ombudsman

4. Letter to the OPC

March 4, 2019

Ms. Nishi Malik, JD
Senior Advisor, Business Advisory Directorate
Policy and Promotion Sector
Office of the Privacy Commissioner of Canada
655 Bay Street, Suite 404
Toronto, ON M5G 2K4

Dear Ms. Malik,

Re: Smart Cities Challenge Finalist: Town of the Pas, Opaskwayak Cree Nation, RM of Kelsey

Thank you for reading the initial "PIPEDA – Preliminary Privacy Impact Assessment" document which was submitted to you on our behalf by the Manitoba Ombudsman's office. We appreciate the time you took to review our submission and provide us with your comments. The template your comments were provided on is most informative in helping us understand, in detail, the requirement of the preliminary PIA document. Upon review of your comments, we have revised our document to reflect more clearly how the commercial activities proposed in our project intend to meet the requirements established in the PIPEDA legislation. We have enclosed a copy of the revised document for your information.

We recognize that this is a preliminary document and upon implementation of our project, we will contact you and complete a comprehensive privacy impact assessment.

Thank you for your support of our project and we look forward to working with you in the future.

Sincerely,

R Neufeld

Rose Neufeld, Project Coordinator
Tri-Council Smart Cities Challenge Finalist

Enc:

cc Ms. Linda White, Investigator, Manitoba Ombudsman's Office

5. OPC PIPEDA-PPIA

Office of the Privacy Commissioner of Canada
PIPEDA- Preliminary Privacy Impact Assessment

Name of the Project
The Tri-Council Region Smart Cities Challenge

Names of project representatives
Rose Neufeld, Derek Neufeld, Glen Ross, Jim Berscheid, and Chad Zolinski

Date Completed
February 25, 2019

EXECUTIVE SUMMARY

Opaskwayak Cree Nation, The Town of The Pas, and The Rural Municipality of Kelsey in Manitoba have entered into an informal relationship through a friendship accord and work together to address issues common to each of their respective governments to build a better future for generations to come.

We have entered the Smart Cities Challenge, an initiative of Canada Infrastructure which called for project proposals using technology to address issues that face the community, including the internet of things, connected technologies, and big data. As a finalist in the Challenge, we are competing for a $10M award to implement our project.

Our project is directed at improving the health of community members through the provision of direct to door food distribution of locally grown food, produced at the Smart Farm, which can be ordered via a smartphone application.

As per federal regulation, the personal information protection and electronic documents act (PIPEDA) governs the collection, distribution, and use of personal information of Canadians by business entities in the course of commercial activity. Given that this project includes the operation of a business that will undertake collection of personal information from community members, the Office of the Privacy Commissioner of Canada (OPC) has been consulted on implementation of personal information collection, distribution, and use principles that will need to be addressed in the implementation phase of this project. To date, feedback has been provided by OPC on a preliminary submission of data management policies, and this feedback has been incorporated into the development of this preliminary privacy impact assessment for the project proposal. Further consultation will be initiated with the OPC through the implementation phase to ensure this project's commercial activities are compliant with federal legislation.

BACKGROUND

This new program is being implemented because currently, and historically, access to healthy food is very difficult for our community, located in northern Manitoba. The distance that food must travel to reach our community results in high costs, low quality and early spoilage rates. This makes it difficult for many of our community members to purchase fresh food to feed their families. This has resulted in many families

including little or no fruits and vegetables in their daily diet. The project we are implementing will assist in making food available and the study we are proposing will create a base of knowledge and a core group of individuals that become aware of the link between physical biometrics such as blood glucose levels and consumed foods. Our goal is to reduce the rates of diabetes and provide our community members with options to attend to their health through accessibility to healthy foods.

We are utilizing technology to help us address the problem of adequate food supply knowing that new and innovative measures are required as the current means of acquiring healthy food is not addressing the increasing poor health statistics in our community.

GENERAL

As discussed in our accompanying Chapter 7 in which this PIA is referenced, the commercial activity detailed in our proposal for the Smart Cities Challenge occurs between the community members (customer) and the not-for-profit corporation (to be established in the implementation phase, herein referred to as the NFP). The customer, through the smart phone application, which will be developed upon success in the Challenge, creates an account which requires submission of personal information to the NFP including their name, address, contact information, and optionally payment. Upon creation of an account, the customer can view the product list, recipe list, their order history and their order status after they have completed a purchase. Placement of an order requires submission of payment information through the application or pre-loading of their account through cash deposits at the plant factory location. Their order is identified by a transaction number and a transaction receipt is issued.

Upon success of our proposal, we will be completing a more comprehensive privacy impact assessment by utilizing the federal privacy impact guidelines and other resources including the PIPEDA Privacy Assessment tool. We recognize that the elements that require consideration when we implement the project include:

- Be accountable
- Identify the purpose
- Obtain valid, informed consent
- Limit collection
- Limit use, disclosure and retention
- Be accurate
- Use appropriate safeguards
- Be open
- Give individuals access
- Provide individuals with an avenue for recourse

PROJECT PIPEDA BOUNDARIES

Personal Information:

Upon downloading the smartphone application used for placement of order to the NFP, customers will be required to create an account before they can access information and resources provided by the application. Creation of an account will involve the **collection** of personal information and is thus subject to PIPEDA

considerations. The minimal amount of personal information needed in order to effectively deliver services will be collected. Personal information items that will be collected by the application include:

- Name
- Address
- Contact information
- Payment information
- Order details

This information will be **used** by the NFP for internal business operations including:

- Packaging identification
- Product identification
- Location of order delivery

Information will only be provided to employees of the the NFP on a need to know basis, in further pursuit of compliance with PIPEDA.

There are two methods that will be available to customers for processing payment; credit card or preloaded account balance. Preloading of the customer's account can occur by depositing cash or cheque at the plant factory. However, processing of credit card payments requires the **disclosure** of personal information to the financial institution in order to process the transaction.

It is understood that any personal information **collection** or **disclosure** event must solicit the express consent of the customer in order to ensure compliance with PIPEDA legislation. In pursuit of compliance with this legislation, a notice of data collection window will be displayed to the customer upon prompting the creation of an account with the NFP and must be agreed to prior to submission of any personal data. Secondly, a notice of disclosure window will be displayed, and must be acknowledged by the customer, prior to processing any transaction via credit card to ensure informed consent regarding NFP's required **disclosure** of personal information to perform this activity.

Customers will, at any time, be able to delete their account with the NFP through the smartphone application interface, thus deleting the existence of their personal information from the customer database. However, in compliance with financial legislation, there will be a record kept of any purchase transactions that the customer processed with the NFP. Furthermore, under PIPEDA legislation, customers have the right to request a copy of their personal information or request a correction of this information held by a business entity at any time. This will be observed by the following two measures:

1. Customers have 24-hour access to their personal information held on the NFP server through the smartphone application
2. Customers can contact the manager of the NFP in order to access their personal information

The smartphone application required for this project currently does not exist. Therefore, a software development contractor will be hired for the purposes of creating the required software solution. Furthermore, this company may be used from time to time to provide application updates to ensure compatibility with future operating system releases or to increase/modify features incorporated into the smartphone application. However, there is no anticipated disclosure of personal information through this process. To make this delineation clear, the following is a brief overview of the software architecture.

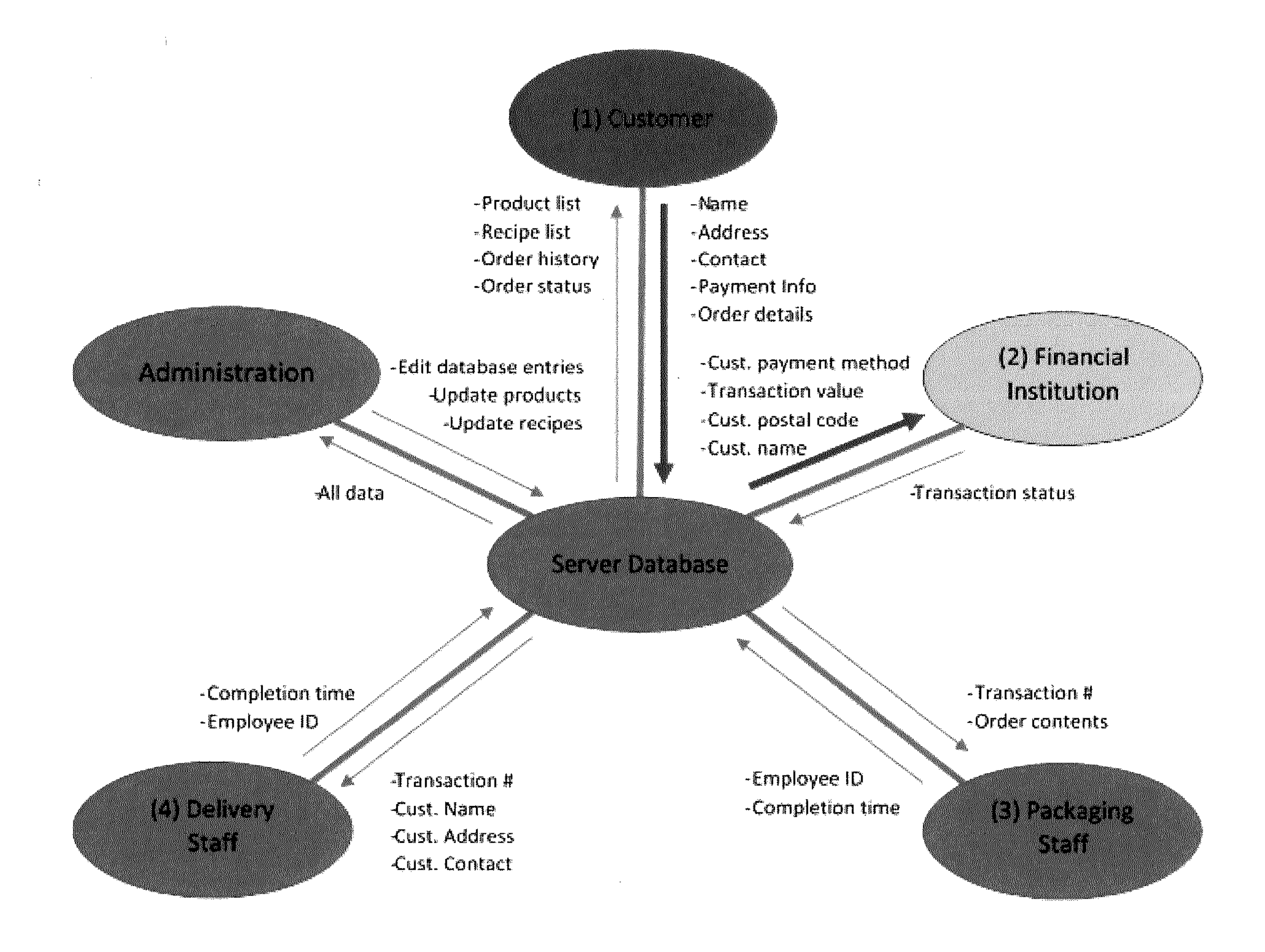
The smartphone application software will operates using three components:

- A frontend application
- A backend application
- An information database

The frontend application is the smartphone application that customers will download and run on their smartphone. This application will be placed on the Android Play store and the Apple Store so that it is easily accessed by all who desire to use the services of the NFP. The backend application resides on a server that will be located on the NFP business premises. The frontend application communicates with the backend application over the internet. The function of this backend application is to process commands and translate/organize information stored within the database so that it is correctly displayed on the smartphone application. To ensure data security at the place of residence, user information will be encrypted on the server hard-drive. To ensure data security within all internet-based communication links, industry standard TLS encryption will be used.

The software developer will create the code for the frontend application, the backend application, and the framework for the information database. During the development of these codes, or during the updating of these codes at a future date, the software developer does not require access to the database, they only require access to the frontend application and/or the backend application. Consequently, there is no disclosure of personal information to this third party at any time.

Personal Information Flow:



Disclosure Statement:

A notice of personal information collection statement must be agreed to by the customer prior to the NFP's collection of personal information. This statement will be displayed when the customer initiates account creation within the NFP's smartphone application. An example of a notice of personal information collection statement is:

By continuing with the creation of an account with the NFP corporation, you are agreeing to the collection and use of your personal information for the purposes of providing the services that the NFP corporation is offering.

A notice of personal information disclosure statement must be agreed to by the customer prior to the processing of payments for food products offered by the NFP. This statement will be displayed every time the customer initiates payment using a credit card as this requires disclosure of personal information to the financial institution. An example of a notice of personal information disclosure statement is:

By continuing, you understand and agree that your Name and Postal code will be disclosed to the financial institution for the purposes of processing the transaction.

CONCLUSIONS

OPC has developed resources that will prove valuable to a comprehensive completion of a PIA when we enter the implementation phase of our project. Documents that will be utilized to accompany the PIPEDA privacy law include the PIPEDA Self-Assessment Tool, the Privacy Toolkit for Businesses, Issue-specific guidance for businesses and PIPEDA compliance and training tools. It is our goal to follow all regulations pertaining to the protection of personal information in this project.

6. OPC PPIA Assessment



Smart Cities Challenge 2019

Preliminary Privacy Impact Assessment Form

Finalist: Town of The Pas, Opaskwayak Cree Nation, Rural Municipality of Kelsey, Manitoba

1. Description of personal information or personal health information to be collected, used or disclosed (CUD)	**Yes**	**No**	**Partially**
			✓

Comments:

- Our Office received the PPIA documents on February 26th. As such, we did not have sufficient time to review any other documents provided by the finalists other than "Chapter 7: Data and Privacy" and "Appendix B".
- Finalist discusses personal information it intends to collect and use.
- Unclear about disclosure of personal information. Finalist states: "No disclosure of any information outside of the business units will occur." Explanation would be helpful on who these business units are (if they are internal to the owner/manager of the app and/or the smart farm), what personal information is disclosed to them and for what purpose (i.e. a transaction service which supports the processing of payments, a delivery service who would need addresses to deliver food, etc.).
- Finalist discusses importance of minimizing collection of personal information; provides alternatives such as paying for products in cash versus using a credit card.

2. Information flow map that outlines each CUD of personal information or personal health information, with a corresponding legal authority for each flow	**Yes**	**No**	**Partially**
			✓

Comments:

- Consider providing the flow of personal information in a diagram or a table. It might be a helpful way to communicate the personal information involved in the vertical smart farm sales processes (setting out what information will flow to what party, based on what conditions). Example:

What data?	**Data Flows to?**	**Cause of flow**
Name Address Phone Number Email Address	Mobile application	Entered into app by user
Name Address Phone Number Email Address	Food delivery service	Food order made by user

This evaluation is completed with regard to Page 27 of the Smart Cities Challenge Finalist Guide.

Credit Card Information		
X	Tri-Council Not-for-Profit Management Corporation	Z

...and so on.
This is not necessary to include in the PPIA, but it would help to provide clarity for the various services being offered through the app.

- As discussed above in section 1, please illustrate flow of personal information in relation to any disclosures.
- Would any personal information be collected from, used by or disclosed to Tri-Council Not-for-Profit Management Corporation? If so, please explain under what circumstances.
- Would any personal information be collected from, used by or disclosed to Opaskwayak Cree Nation? If so, please explain under what circumstances.
- Would any personal information be collected from, used by or disclosed to Northern Regional Health Authority? If so, please explain under what circumstances.
- Identify all parties besides the user who have access to the user's personal information.
- Who is creating the app, and does that party have access to the personal information, does it retain or manage the personal information? If so, identify the app developer and their role and responsibilities in relation to the personal information. Consider entering into a contractual agreement with the app developer/manager to ensure that it handles personal information in compliance with PIPEDA. The agreement should include language that restricts their use of the personal information to tasks they are contractually obligated to complete and nothing more. This engages several PIPEDA principles including Accountability and Limiting Use, Disclosure and Retention.
- Who owns the server and who has access to it? What personal information will be stored in the server?
- Note: there is a reference to accessing the technology of vendors (Pg 4). Did you mean that these vendors would be accessing your technology?

3. Description of who you will collect personal information or personal health information from to enable the project with assessment of that person's authority to disclose the information	**Yes**	**No**	**Partially**
		✓	

Comments:

- Although the finalist indicates the user will be providing the personal information directly, no explanation is provided about the consent process. Further explanation provided below in Section 5.
- As mentioned above, need to know whether or not any personal information is being provided by any third parties. If so, explanation needed to understand what authority that third party has to disclose the personal information i.e. do they have consent from the individual to make the disclosure?

4. Information governance plan	**Yes**	**No**	**Partially**
			✓

Comments:

This evaluation is completed with regard to Page 27 of the Smart Cities Challenge Finalist Guide.

• The finalist states that it intends to develop a privacy policy.			
5. Organizational privacy management framework, including related organizational access, correction, privacy and security policies	**Yes**	**No**	**Partially**
			✓
Comments:			

Terms of Use

- Finalist indicates that app users will be required to agree to **Terms of Use**. Terms of Use are not an appropriate method of informing users about how their personal information may be collected, used and disclosed and obtaining their consent to same. The Disclosure Statement provided in Appendix B is more appropriate. Did you mean that app users will see and read the Disclosure Statement before they use the app for the first time?

Consent principle:

- The above comments tie in with obtaining the individual's consent for collection, use and disclosure of their personal information. The principles requires the consent and knowledge of the person and to make consent meaningful, the purpose must be stated in a manner that the person can reasonably understand

Identifying Purpose principle:

- Per the PIPEDA principle of Identifying Purpose, users must understand before or at the time of collection, why their personal information is required. Consider providing users with information, prior to the time of account creation, what personal information they will be required to provide, how it will be used, how it will be disclosed, to whom, and why.

6. A plan that outlines the way in which you will consider privacy and security risks throughout the process including to complete a comprehensive PIA	**Yes**	**No**	**Partially**
	✓		
Comments:			

- Finalist considers and addresses some risk mitigation practices.
- Finalist notes that personal information will be transmitted through a server and will be encrypted.
- Finalist also notes that communication will be encrypted. Unclear as to what communication entails.
- Recommend a privacy policy that is easily accessible to users. Be sure to include the name and contact information of the person to whom any questions about privacy procedures can be directed.
- There is discussion about vendors involved who will be involved with this project. We recommend you consider entering into contractual agreements with them in which they agree to safeguard the personal information disclosed to them accordance with applicable privacy legislation, and they only use the personal information as is permitted by the contractual arrangement.
- Recommend PIPEDA-related privacy training for all staff (including packaging and delivery staff) involved with the business that relates to their obligations under PIPEDA
- Finalist identifies a retention period of 7 years for financial transactions and indicate that personal information will be deleted, however finalist does not identify when the personal information will be deleted. Is the financial transaction record devoid of all personal information?
- Should the application be successful, we would invite the finalist to work with us to ensure that the "10 Principles" of PIPEDA are accurately interpreted and properly applied.

This evaluation is completed with regard to Page 27 of the Smart Cities Challenge Finalist Guide.